



Katarina Kyllmar och Holger Johnsson

Växtnäringsförluster i små jordbruksdominerade avrinningsområden 2004/2005

*Årsredovisning för miljöövervakningsprogrammet
Typområden på jordbruksmark*



Foto: Katarina Kyllmar

Ekohydrologi 92

Uppsala 2006

Avdelningen för vattenvårdslära

**Swedish University of Agricultural Sciences
Division of Water Quality Management**

ISRN SLU-VV-EKOHYD--92--SE
ISSN 0347-9307

Innehållsförteckning

Sammanfattning	5
Inledning	5
Material och Metoder	6
Typområden	6
Vattenföring och nederbörd	6
Vattenprovtagning och vattenanalyser	7
Beräkningar	8
Källfördelning	8
Resultat och Diskussion	10
Grödfördelning	10
Nederbörd och avrinning	10
Vattenkvalitet och transporter i bäckarna	10
Åkermarkens nettoarealförluster av kväve och fosfor	15
Grundvatten	15
Referenser	29
Appendix	31

Sammanfattning

Inom programmet Typområden på Jordbruksmark undersöks ett antal små, jordbruksdominerade avrinningsområden för sambandet mellan odling och vattenkvalitet i ytvatten och grundvatten. Programmet ingår i den svenska miljöövervakningen på Jordbruksmark med Naturvårdsverket som ansvarig myndighet. I denna rapport redovisas resultat för det agrohydrologiska året 2004/2005. Under året har mätningar pågått i 22 typområden, varav 8 områden undersöks inom en nationell del av programmet med SLU som ansvarig utförare. I övriga typområden ansvarar länsstyrelsen i respektive län för undersökningarna. Rapporten redovisar bl a flödesvägda årsmedelhalter, transporter och avrinning för varje typområde medan klimatet redovisas översiktligt för olika delar av Sverige. Grödfördelning redovisas för nationellt undersökta typområden.

Avrinningen blev över eller nära långtidsmedel för de flesta typområden. Juli månad hade hög avrinning i flera typområden. Trots perioder med kallt väder och snö under vintern blev medeltemperaturen i främst december och januari högre än normalt. Växlingarna under vinterhalvåret mellan milt och kallt väder bör ha gynnat mineraliseringen av organiskt bundet kväve i marken. Kvävehalterna var trots detta lägre än långtidsmedel för hälften av typområdena medan de var högre för två typområden. En orsak till lägre halter än långtidsmedel kan vara att avrinningen var hög och därmed utspädningen, en annan kan vara att åtgärder inom jordbruket för att minska utlakningen av kväve har haft effekt. Vid typområdenas utloppspunkter blev totaltransporterna av kväve större än långtidsmedel för hälften av typområdena och mindre än långtidsmedel för den andra hälften. Fosforhalterna liksom fosfortransporterna var för en del områden lägre än långtidsmedel medan de var högre för andra. Typområden med högre avrinning än långtidsmedel hade också större transporter av fosfor än långtidsmedel. Störst var transporterna (100 kg/km^2) i två typområden där mellanlera eller styv lera är dominerande jordart på åkermarken.

Inledning

För att säkerställa en god vattenkvalitet i våra vattensystem har nationella och internationella överenskommelser om miljömål för våra vattensystem upprättats. I jordbrukssektorn har specifika mål och åtgärdsprogram satts upp för att reducera växtnäringsförlusterna från åkermark (Jordbruksverket, 2000). Miljöövervakning i små jordbruksbäckar är ett sätt att följa upp åtgärdernas effekt på vattenkvaliteten.

Typområden på jordbruksmark är ett undersökningsprogram som ingår i den svenska miljöövervakningen (Naturvårdsverket, 2002). Undersökningarnas syfte är att öka kunskapen om sambandet mellan jordbrukets odlingsåtgärder och vattenkvalitet i avrinnande vatten samt att följa förändringar över tiden i dessa samband. Typområdena fungerar som exempelområden på svensk åkermark. Liknande undersökningar genomförs i de övriga nordiska länderna, i Baltikum och i västra Ryssland. Eftersom typområdena inte är ämnade för recipientkontroll redovisas inte områdenas namn och deras exakta läge. Detta är dessutom en sätt att säkerställa undersökningarnas kontinuitet då dessa är beroende av lantbrukarnas vilja att delta genom att lämna uppgifter om sina odlingsåtgärder.

Länsstyrelserna startade undersökningar i ett flertal jordbruksbäckar under 80-talet. Under första hälften av 1990-talet överfördes undersökningarna till det regionala miljöövervakningsprogrammet Typområden på jordbruksmark. Programmet startades av Naturvårdsverket med syfte att samordna undersökningarna i de olika länen. I samband med starten av programmet tillkom ytterligare ett antal jordbruksbäckar (typområden) till undersökningarna. I mitten av 90-talet undersöktes drygt 40 typområden inom programmet. Programmet omorganiserades under år 2002 varvid åtta typområden överfördes till ett nationellt program (Intensivtypområden). Samtidigt avslutades mätningarna i några av typområdena. För närvarande ingår 22 typområden i undersökningarna. För två av dem (K31 och K32) ansvarar kommunerna för undersökningarna.

Undersökningarna i typområdena är främst inriktade på växtnäringens förluster från åkermarken till yt- och grundvatten men i fyra av intensivtypområdena undersöks även rester av bekämpningsmedel i vattnet. Förutom i jordbruksbäckar undersöks även ett antal jordbruksfält i landet för växtnäringens förluster via dräneringsledningar och till grundvatten. Undersökningarna av dessa fält ingår i miljöövervakningsprogrammet Observationsfält på åkermark som startade i början av 1970-talet.

Syftet med denna rapport är att sammanställa och översiktligt kommentera resultat från undersökningarna för det agrohydrologiska året 2004/2005 samt att redovisa tidsserier av mätdata för respektive typområdes undersökningsperiod.

Material och metoder

Typområden

De flesta av de 22 typområdena är lokaliserade i Götaland (figur 1). I Svealand finns 5 av de undersökta områdena medan nedre Norrland representeras av ett område. Typområdena skiljer i klimat, jordarter och odlingsinriktning. Ett av kriterierna när områdena valdes för undersökningarna var att andelen åkermark skulle vara så stor som möjligt eller utgöra minst 50 % av avrinningsområdets areal. Oftast är andelen åkermark störst i typområdena i Skåne län och Hallands län (tabell 1). Andra kriterier var att de skulle vara lagom stora (ca 1000 ha) för att inventering av odlingsåtgärder skulle kunna genomföras med en rimlig insats; att de hade liten inverkan av punktkällor; och att de hade lämpliga platser i bäckfåran för mätning av vattenföring.

Odlingen på fälten i intensivtypområdena inventeras årligen genom intervjuer med lantbrukarna. I de regionalt undersökta typområdena är inventeras odlingen med mindre regelbundenhet.

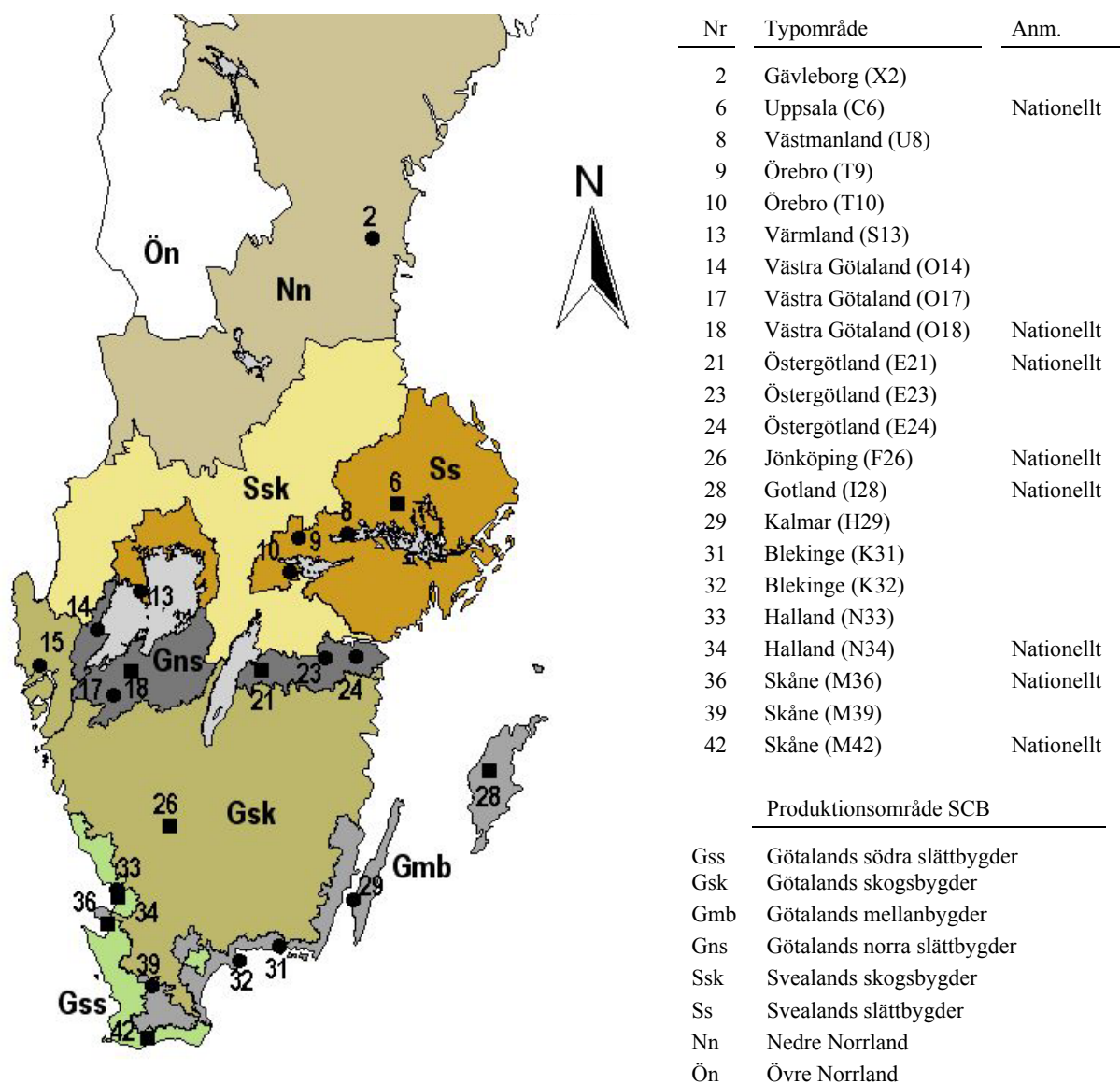
Vattenföring och nederbörd

Mätstationer för vattenföringsbestämning är anlagda i de flesta av typområdenas bäckfåror. I flertalet typområden utgörs den bestämmande sektionen av ett triangulärt överfall (tabell 1). I andra är det en sektion med tröskel, en brotrumma eller liknande som bestämmer utseendet på mätsektionen. Vattennivån vid sektionerna registreras kontinuerligt i samtliga områden. Antingen med flottör och mekanisk pegelskrivare eller med displacementskropp, lastcell och datalogger.

Vattenföringen (l/s som dygnsmedelvärde) beräknas utifrån timvärden av vattennivå, och med avbördningskurvor för de bestämmande sektionerna eller med ekvationer för de triangulära överfallen. För typområde T10 som ligger inom invallningar pumpas vatten ut ur området. Avbördningskurvan gäller här för de perioder då vatten pumpas ut ur området. När ingen pumpning sker antas flödet vara noll.

I början av oktober 2004 installerades flottör och pegelskrivare i typområde O14. Tidigare avlästes vattenståndet dagligen av observatör. För typområde X2 är mätningarna för de senaste åren osäkra. Flödet har därför beräknats med modell (HBV-PULS) av SMHI, för hela undersökningsperioden. Det modellberäknade flödet redovisas tillsvidare istället för flöde beräknat från mätningar i bäcken.

Nederbörd mäts inte i typområdena. Istället används data från klimatstationer i närheten av respektive typområde (Appendix; tabell 2)



Figur 1. Typområden i Sverige 2004/2005 samt produktionsområden enligt SCBs indelning. Typområden markerade med ■ ingår i den nationella delen av programmet (intensivtypområden). Nr 15 ingår inte längre i programmet.

Vattenprovtagning och vattenanalys

Ytvatten

I de flesta typområden provtas ytvattnet manuellt varannan vecka, förutom då flödet är för lågt för provtagning eller då vattendraget är fruset. Provtagningsplatserna är i de flesta typområden placerade vid mätstationen för vattenföring. I några typområden är provtagningspunkten placerad uppströms mätstationen. De åtta intensivtypområdena provtas sedan januari 2002 varje vecka. I fem intensivtypområden installerades utrustning för automatisk flödesproportionell provtagning av ytvatten under sommaren 2004. Ett flödesproportionellt samlingsprov (integrerat prov) tas ut varannan vecka från provtagningsbehållaren som därefter töms. Vid högflöde provtas behållaren oftare. Ett samlingsprov representerar det vatten som har passerat förbi provtagningsstationen mellan två tömningstillfällen. Manuell och flödesproportionell provtagning sker parallellt tills vidare.

Analysmetoder och analyserade variabler (pH, konduktivitet, totalkväve, nitrat+nitritkväve, ammoniumkväve, totalfosfor, fosfatfosfor, partikulärt bunden fosfor, suspenderat material och totalt organiskt kol) utförs enligt Handboken för miljöövervakning (Naturvårdsverket, 2002). För analyserna anlitas ett flertal laboratorier. För det agrohydrologiska året 2004/2005 utfördes de flesta analyserna av ackrediterat laboratorium vid SLU, avdelningen för vattenvårdslära. För sju områden analyserades vattenproverna inom analyskoncernen "ALcontrol laboratories".

Grundvatten

Grundvatten provtas i de åtta intensivtypområdena sedan hösten 2002. I varje område finns ca 3 lokaler med två grundvattenrör på varje plats. Rören provtas fyra gånger per år. Lodning av grundvattennivån sker en gång per månad. Rören är placerade för att mäta inströmning till och utströmning från grundvattennet i respektive typområde. Analysmetoder och analyserade variabler för grundvattennet (pH, konduktivitet, nitrat+nitritkväve, kalium, natrium, magnesium, kalcium och klorid och sulfatsvavel) följer Handboken för miljöövervakning. Analyserna utförs vid ackrediterat laboratorium vid SLU, avdelningen för vattenvårdslära.

Beräkningar

Transporter av kväve, fosfor, suspenderat material och totalt organiskt kol (TOC) har beräknats utifrån dygnsmedelvärden av vattenföring och av analyserade ämneskoncentrationer. Dygnskoncentrationer har tagits fram genom linjär interpolering mellan analyserade värden. För värden som ligger under respektive analysmetods detektionsgräns har halva värdet för detektionsgränsen använts vid interpoleringen. Dygnsvattenföringen har multiplicerats med dygnskoncentrationer till dygnstransporter vilka sedan har summerats till månads- och årstransporter. Arealspecifik transport (kg/km²) har beräknats genom att dela transporten med typområdets totala areal. Arealspecifik avrinning (mm) har beräknats på motsvarande sätt utifrån vattenföring.

Årsmedelhalt för variabler som har transportberäknats har tagits fram genom att dela årstransport med årsvattenföring. De variabler som inte har transportberäknats (pH, alkalinitet och konduktivitet), redovisas som aritmetiska medelhalter, d.v.s. medelvärden av de analyserade värdena. Långtidsmedelvärden av halter redovisas som aritmetiska medelvärden av de beräknade årsmedelhalterna. Årsvärden avser agrohydrologiska år (1 juli – 30 juni).

Från analysvärden för flödesproportionella samlingsprover beräknades dygnskoncentrationer på ett annat sätt än för manuellt tagna prover. Dygnskoncentrationer togs fram genom att analyserade värden extrapolerades bakåt till timmen efter föregående uttag av vattenprov. Ett analysvärde gäller då för hela perioden mellan två provtagningstillfällen. Dygnstransporter beräknades därefter på samma sätt som för manuellt tagna vattenprover.

Källfördelning

Åkermarkens nettoarealförlust (kg/ha) har skattats genom att beräkna differensen mellan den totala transporten i områdets utlopp och det skattade nettobidraget från punktkällor och annan mark än åkermark. Nettoarealförlusten avser därmed belastningen från åkermark vid utloppet från området efter eventuell inverkan av processer i vattendraget som exempelvis retention. Utbyte med grundvatten kan också förekomma mellan fält och provtagningsplats i bäck. Metod och beräkningsunderlag är närmare beskrivna av Carlsson et al. (2004).

Tabell 1. Typområden 2004/2005 (grupperade efter SCB:s produktionsområden)

Typområde	Län ¹	Start	Areal (ha)	Åker- mark (%)	DE (ha ⁻²)	Enskilda avlopp (pers km ⁻²) ³	Dominerande jordart	Flödes- mätn. ⁴ (2005)
<i>Götalands södra slättbygder (Gss)</i>								
Skåne M42 ^a	M	1988	902	95	0,1	10	moränlera	T.p
Skåne M36	M	1988	791	79	0,6	37	styv lera	T.p
Halland N33	N	1991	650	93	0,4	u. s.	mellanlera	T.p
Halland N34	N	1996	1460	92	0,4	19	sand, mo	By.lo
<i>Götalands mellanbygder (Gmb)</i>								
Skåne M39	M	1983	683	90	0,5	17	moränlera	T.p
Blekinge K31	K	1993	750	34	1,2	11	mo, morän	T.p
Blekinge K32	K	1993	860	53	0,5	17	mullhaltig mo	T.p
Kalmar H29	H	1995 ^b	719	80	u. s.	u. s.	mo	T.p
Gotland I28	I	1989	472	84	0,2	11	moränlättilera	T.p
<i>Götalands skogsbygder (Gsk)</i>								
Jönköping F26	F	1993	175	77 ^d	1,0	33	sand	T.p
<i>Götalands norra slättbygder (Gns)</i>								
Västra Götaland O14	O	1993	1000	70	0,4	6	lättilera	T.p ^e
Västra Götaland O17	O	1988	975	53 ^a	0,2	9	mo	T.p
Västra Götaland O18	O	1988	776	91	<0,1	8	mellanlera	T.p
Östergötland E21	E	1988	1681	89	0,2	9	lättilera	T.p
Östergötland E23	E	1988 ^c	756	53	0,7	7	mellanlera	T.p
Östergötland E24	E	1988	564	68	0,1	7	styv lera	T.p
<i>Svealands skogs- & slättb. (Ssk & Ss)</i>								
Värmland S13	S	1993	3521	39	0,6	6	lättilera	T.p
Örebro T10	T	1993	720	70	0,1	18	mulljord	By.p
Örebro T9	T	1993	2500	45	0,2	6	styv lera	T.p
Västmanland U8	U	1993	470	62	u. s.	11	styv lera	T.p
Uppsala C6	C	1993	3290	60 ^a	0,1	10	mellanlera	T.p
<i>Norrland, nedre och övre (Nn & Ön)</i>								
Gävleborg X2	X	1993	900	60	0,1	u. s.	lättilera	PULS

¹ Länsnamn i appendix; tabell 1.

² Antal djurenheter per hektar åkermark.

³ Antal personer med enskilda avlopp.

⁴ Flödesmättningsmetoder:

T: triangulärt överfall

p: mekanisk flottörskrivare

lo: displacementskropp, lastcell och logger

Av: avbördningskurva

m: manuellt avläst pegel

By: byggd bestämmande sektion för flygelmätningar

PULS: beräkning med flödesmodell

^a Provtagning sker i tre punkter inom området.

^b Upphåll i undersökningen mellan december 2000 och oktober 2003.

^c Upphåll i undersökningen mellan juli 1995 och juni 2002.

^d Åkermark samt betesmark.

^e Manuell daglig observation av vattennivå t.o.m. september 2004.

u. s. Uppgift saknas

Resultat och Diskussion

Grödfördelning

Grödfördelningen skiljer betydligt mellan de intensivt undersökta typområdena. I Skåne karakteriseras typområde M42 av odling av spannmål och sockerbetor. I typområde M36 odlas spannmål på lerjordarna och köksväxter (främst färskpotatis) och vall på de lättare jordarna. I typområde N34 i Halland förekommer de flesta grödor. Typområde F26 i Jönköpings län har vall på ca 70 % av åkermarken. I Västergötlands och Östergötlands typområden är grödfördelningen likartad med höstspannmål, mestadels höstvet, på hälften av arealen. Typområde I28 på Gotland karakteriseras av odling av sockerbetor (ca 15 %) och potatis (knappt 10 %). I typområde C6 i Uppsala län odlas vårspannmål och våroljeväxter på drygt 40 % av åkermarken.

En minskning i andelen vårspannmål indikeras för de år som har inventerats för typområde M36, F26, E21 och C6. Istället har andelen träda (M36 och E21) eller vall (F26) ökat. I typområde C6 har andelen höstspannmål ökat.

Nederbörd och avrinning

Årsnederbörden var för de flesta typområden högre än eller nära den normala (tabell 2). För typområden i södra och västra Sverige var det mer förekommande med högre nederbörd än normalt. I flertalet av dessa typområden hade juli månad ovanligt hög nederbörd efter ihållande regn (figur 3). Svält väder i juli följdes av värme och sol i augusti (figur 3). Hösten var mild förutom några köldknäppar i oktober och nederbörden var måttlig i de flesta typområden. För de flesta typområden kom det snö i slutet av november och därefter var det kallt till mitten av december. Därefter var det återkommande växlingar mellan perioder av mycket mildt väder och perioder med kallt väder och snö ända fram till mitten av mars. Eftersom medeltemperaturen var hög i december och januari blev det aldrig någon egentlig tjälperiod. I Västergötland visar mätningar av jordtemperatur att endast mars hade medeltemperatur i jorden som var under noll grader (figur 3). Efter en kall inledning på mars kom våren i slutet av månaden. April månad blev solig och torr med många frostnätter. Maj månad var i många typområden nederbördsrik och juni var kylig.

Årsavrinningen blev över eller nära medel för de flesta typområden (tabell 2). Juli månad hade hög avrinning i flera typområden. Några mil från det översvämningsdrabbade Värnamo, i typområde F26, blev avrinningen 133 mm i juli. I december var avrinningen hög i många typområden som följd av snösmältning och regn. Även januari månad hade hög avrinning. Däremot blev snösmältningen i mars måttlig i många typområden.

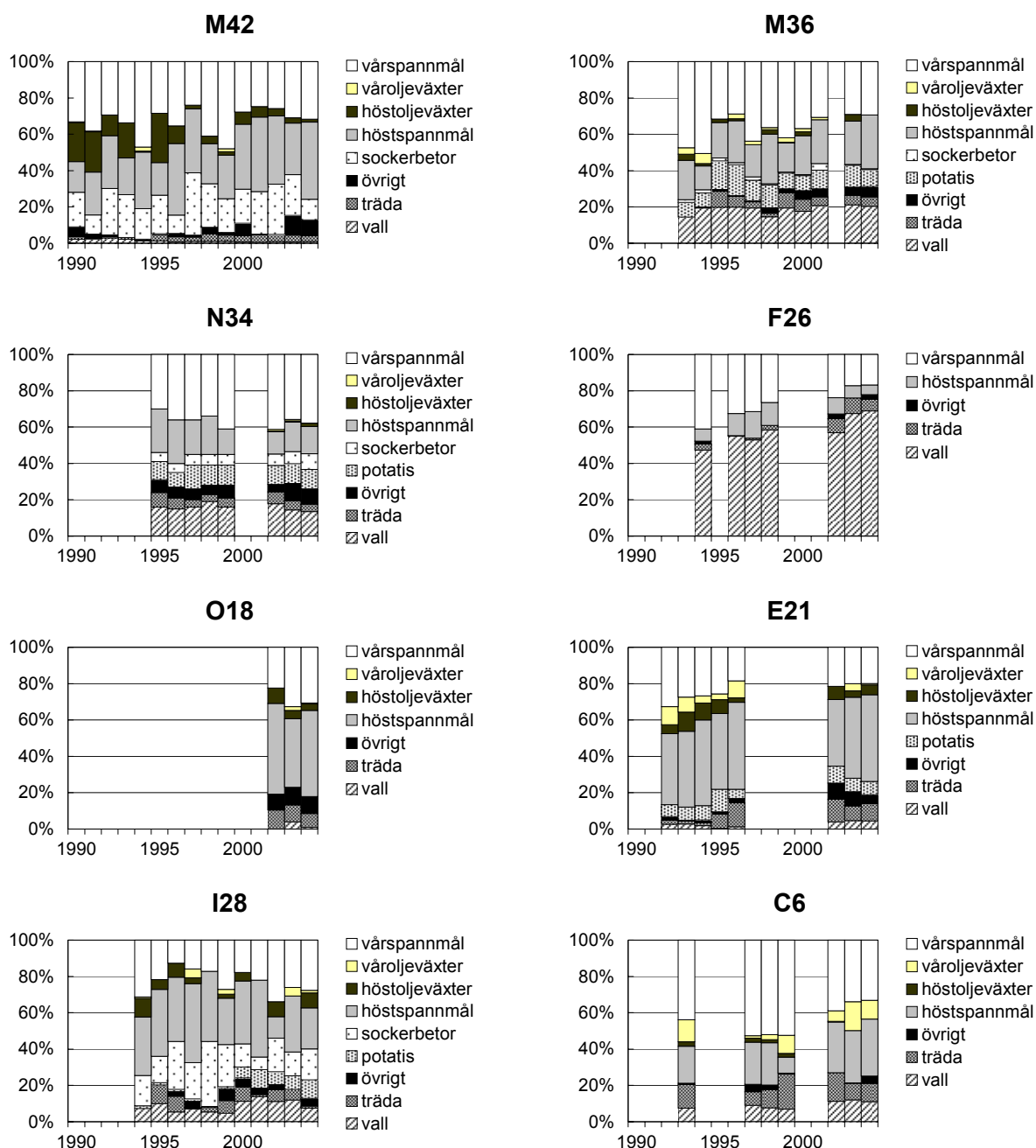
Tidsserier av årsvärden av nederbörd och avrinning för respektive typområde redovisas i figur 4-14.

Vattenkvalitet och transporter i bäckarna

Kväve

Årsmedelhalterna av totalkväve var lägre än långtidsmedel för 11 av 22 typområden (tabell 3). Endast för två typområden var de högre än långtidsmedel (M39 och U8). Med vinterns milda väderlek och de återkommande tö- och frysperioderna bör mineraliseringen av organiskt bundet kväve i marken (skörderester, stallgödsel och humus) ha varit gynnsam och därmed ökat mängden lättlösligt kväve i markprofilen som kunde utlakas. En orsak till att kvävehalterna var låga kan vara att avrinningen var högre än långtidsmedel i de flesta av dessa områden och därmed utspädningen, en annan kan vara att åtgärder inom jordbruket för att minska utlakningen av kväve har haft effekt.

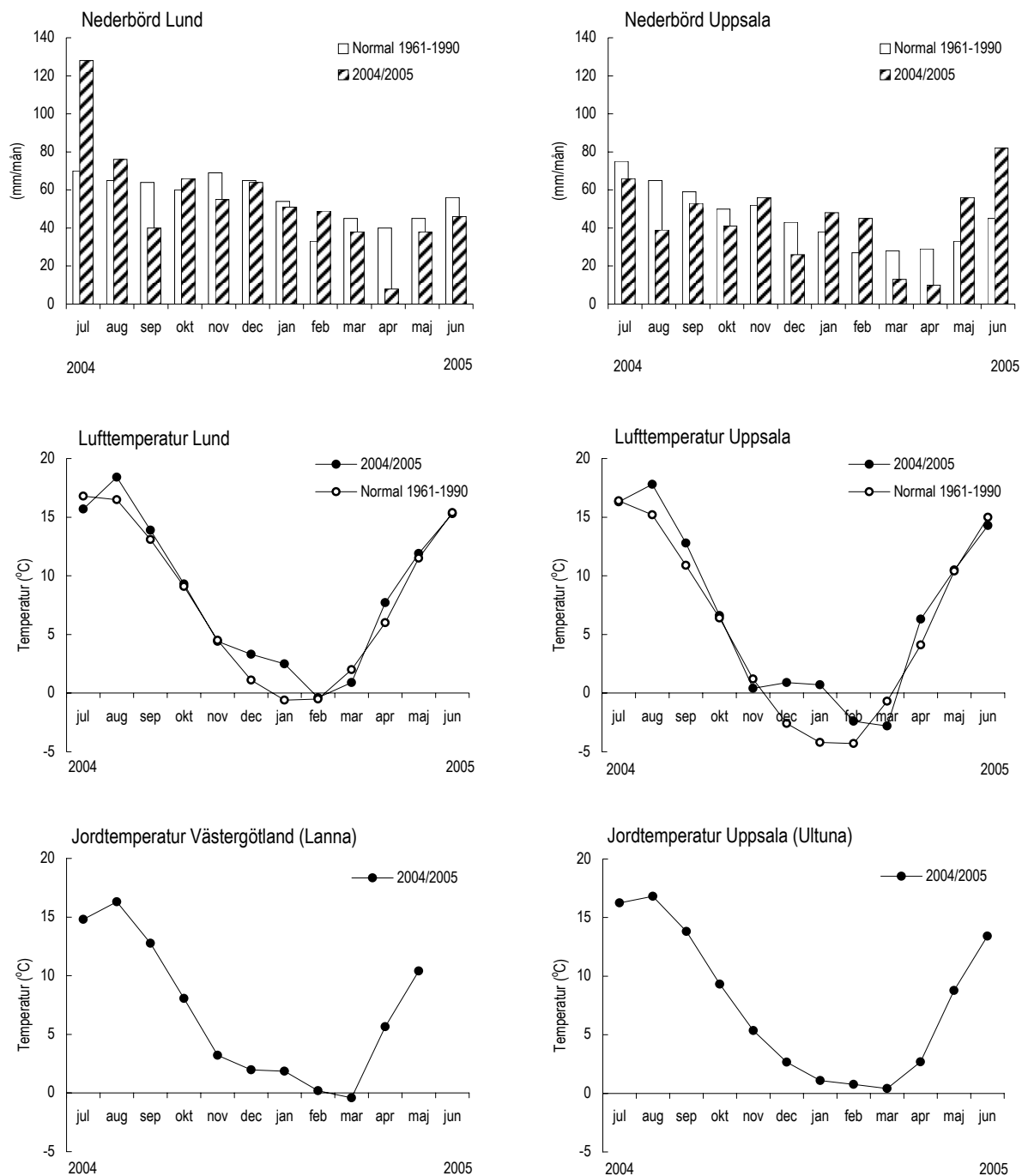
Transporterna av kväve var mindre än långtidsmedel för 10 typområden, däremot var de större för 11 typområden (tabell 2). För fem typområden med mindre transport än långtidsmedel (N33, K31, H29, I28 och O14) var avrinningen nära långtidsmedel eller högre. I typområde M36 med samma transport som långtidsmedel var avrinningen högre än långtidsmedel.



Figur 2. Grödfördelning (%) för inventerad åkermark i intensivtypområden mellan 1990 och 2004. Betesmark ingår inte.

Typområde K32 i Blekinge hade den högsta årsmedelhalten för kväve (25,5 mg/l) men eftersom avrinningen var mycket låg (38 mm), blev transportern måttlig. Den största kvävetransporten (5750 kg/km^2) hade typområde M39 i Skåne län där både årsavrinning och årsmedelhalt av kväve var högre än typområdets långtidsmedel. Ett annat typområde med hög kvävetransport var det invallade T10 i Örebro län där utpumpningen av vatten under året var stor.

Tidsserier av årsvärden av kvävehalter och kvävetransporter för respektive typområde redovisas i figur 4-14.



Figur 3. Månadsnederbörd (mm) i Lund och i Uppsala 2004/2005 samt normalnederbörd 1961-90; Lufttemperatur som månadsmedelvärden (°C) i Lund och i Uppsala 2004/2005 samt normaltemperatur 1961-90; Marktemperatur (°C) på 20 cm djup i styv lerjord i Västergötland (Lanna) och i lerjord i Uppsala (Ultuna) 2004/2005.

Tabell 2. Årsnederbörd och årsavrinning (mm) samt totala årstransporter fördelade över avrinningsområdenas hela areal (100*kg/km²) för 2004/2005. Långtidsmedelvärden (exkl. 2004/2005) för avrinning, totalkväve och totalfosfor

Typområde	2004/2005										Långtidsmedelvärden			
	Nederbörd ¹	Avrinning	Tot-N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Tot-P	PO ₄ -P	Part-P	Susp mtrl	TOC	Avr	Tot-N	Tot-P	Antal år
Skåne M42	739	368	31,6	26,9	0,44	0,54	0,20	0,30	91	49	286	24,0	0,34	16
Skåne M36	771	400	24,7	21,0	0,42	0,58	0,22	0,27	154	48	282	25,0	0,54	15
Halland N33	844	416	22,9	19,3	0,22	0,92	0,34	0,48	104	35	272	24,8	0,54	13
Halland N34	844	478	42,0	36,2	0,23	0,29	0,07	0,16	87	48	328	38,2	0,32	8
Skåne M39	730	479	57,5	49,7	0,17	0,53	0,27	0,15	63	41	364	38,1	0,56	20
Blekinge K31	605	219	7,1	5,5	0,27	0,24	0,04	0,16	47	29	221	8,0	0,15	11
Blekinge K32	509	38	9,6	7,7	0,60	0,18	0,04	0,13	5	7	88	22,1	0,36	11
Kalmar H29	506	118	7,6	6,5	0,06	0,11	0,06	0,03	8	17	114	10,3	0,26	6
Gotland I28	435	157	13,3	11,7	0,03	0,11	0,05	0,03	11	14	169	15,8	0,18	15
Jönköping F26	1174	584	21,1	13,7	2,38	0,73	0,14	0,39	120	159	414	19,2	0,36	10
Västra Götaland O14	813	312	13,0	10,0	0,31	0,53	0,12	0,29	157	53	311	17,7	0,53	11
Västra Götaland O17	922	438	13,0	9,2	0,33	0,25	0,06	0,11	30	53	278	10,9	0,18	16
Västra Götaland O18	654	444	21,2	17,4	0,17	1,02	0,26	0,65	605	52	344	20,4	0,83	16
Östergötland E21	493	244	16,7	14,8	0,11	0,17	0,04	0,09	36	20	135	14,5	0,09	16
Östergötland E23	537	202	11,7	9,7	0,16	0,42	0,13	0,20	193	37	148	8,3	0,31	9
Östergötland E24	537	72	3,1	2,6	0,12	0,16	0,04	0,08	77	10	141	6,0	0,44	16
Värmland S13	778	234	7,6	5,6	0,37	0,33	0,06	0,19	107	58	295	9,6	0,36	10
Örebro T10	686	661	44,8	37,1	0,52	0,14	-	0,08	64	94	499	38,4	0,28	10
Örebro T9	667	372	7,3	2,3	0,62	1,08	-	0,71	295	55	289	6,7	0,80	10
Västmanland U8	535	277	11,0	7,3	0,53	0,59	0,31	0,40	145	27	276	10,0	0,87	11
Uppsala C6	519	158	4,8	4,0	0,03	0,20	0,06	0,10	136	18	221	7,5	0,35	10
Gävleborg X2 ^B	498	192	3,6	1,1	0,75	0,30	0,14	0,15	23	27	295	5,9	0,32	9

¹ Nederbördsstationer i appendix; tabell 2.

^B Fosfatfosfor analyserades på icke-filtrerat prov.

Fosfor

För fosfor var årsmedelhalterna lägre än långtidsmedel för nio typområden medan de var högre för sex typområden (M42, N33, K31, K32, F26 och X2) (tabell 3).

Transporterna av fosfor blev större än långtidsmedel i nio typområden (tabell 2). I åtta av dessa områden var årsavrinningen högre än långtidsmedel. Störst var transporten i typområde O18 och T9 (ca 100 kg/km²) där mellanlera eller styv lera är dominerande jordart på åkermarken. De under året återkommande snösmältningsperioderna och därmed risken för erosionsförluster av fosfor kan ha bidragit till att förlusterna för dessa typområden blev stora. De minsta transporterna av fosfor hade typområde H29 och I28.

Tidsserier av årsvärden av fosforhalter och fosfortransporter för respektive typområde redovisas i figur 4-14.

Flödesproportionell vattenprovtagning

Transporter baserade på samlingsprov från flödesproportionell provtagning (integrerade prover) jämfördes med transporter som beräknats från manuell provtagning (diskreta prover). För fyra typområden blev transporten av kväve mindre (mellan 3 och 14 %) med integrerade prover medan den för fosfor blev större (mellan 16 och 34 %) för fyra typområden (tabell 4).

Tabell 3. Flödesvägda årsmedelhalter (mg/l) samt aritmetiska medelvärden 2004/2005 för respektive avrinningsområden. Flödesvägda långtidsmedelvärden för totalkväve och totalfosfor

Typområde	2004/2005											Långtids- medelvärden		
	Flödesvägda årsmedelhalter (mg/l)								Aritm. medelv.			Tot- N	Tot- P	Antal år
	Tot- N	NO ₃ - N	NH ₄ - N	Tot- P	PO ₄ - P	Part- P	Susp mtrl	TOC	pH	Alk mmol/l	Kond mS/m			
Skåne M42	8,6	7,3	0,12	0,15	0,05	0,08	25	13	7,8	5,8	67	8,4	0,12	16
Skåne M36	6,2	5,3	0,11	0,15	0,06	0,07	39	12	7,7	2,7	43	8,8	0,19	15
Halland N33	5,5	4,6	0,05	0,22	0,08	0,11	25	8	7,7	3,0	46	9,1	0,20	13
Halland N34	8,8	7,6	0,05	0,06	0,02	0,03	19	10	7,2	1,1	32	11,6	0,10	8
Skåne M39	12,0	10,4	0,04	0,11	0,06	0,03	13	9	8,0	4,4	61	10,5	0,15	20
Blekinge K31	3,3	2,5	0,12	0,11	0,02	0,07	22	13	7,1	0,8	20	3,6	0,07	11
Blekinge K32	25,5	20,5	1,60	0,49	0,10	0,35	14	19	7,0	1,4	70	25,1	0,40	11
Kalmar H29	6,5	5,5	0,05	0,09	0,05	0,03	7	14	7,9		76	9,0	0,23	6
Gotland I28	8,4	7,4	0,02	0,07	0,03	0,02	7	9	7,9	5,1	64	9,3	0,11	15
Jönköping F26	3,6	2,3	0,41	0,13	0,02	0,07	20	27	6,5	0,6	16	4,6	0,09	10
V:a Götaland O14	4,2	3,2	0,10	0,17	0,04	0,09	50	17	7,3	1,7	29	5,7	0,17	11
V:a Götaland O17	3,0	2,1	0,08	0,06	0,01	0,02	7	12	7,2	1,0	20	3,9	0,07	16
V:a Götaland O18	4,8	3,9	0,04	0,23	0,06	0,15	136	12	7,8	4,1	49	5,9	0,24	16
Östergötland E21	6,8	6,0	0,05	0,07	0,02	0,04	15	8	8,0	5,7	73	10,7	0,07	16
Östergötland E23	5,8	4,8	0,08	0,21	0,06	0,10	96	18	7,8	3,7	48	5,6	0,21	9
Östergötland E24	4,3	3,6	0,17	0,23	0,06	0,10	107	14	7,8	3,4	44	4,3	0,31	16
Värmland S13	3,2	2,4	0,16	0,14	0,02	0,08	46	25	7,0	0,8	18	3,2	0,12	10
Örebro T10	6,8	5,6	0,08	0,02	-	0,01	10	14	6,5	0,9	75	7,7	0,06	10
Örebro T9	2,0	0,6	0,17	0,29	-	0,19	79	15	7,1	1,3	27	2,3	0,28	10
Västmanland U8	4,0	2,6	0,19	0,21	0,11	0,14	52	10	7,5	2,2	48	3,6	0,32	11
Uppsala C6	3,1	2,5	0,02	0,13	0,04	0,06	86	11	7,7	3,7	53	3,4	0,16	10
Gävleborg X2 ^B	1,9	0,6	0,39	0,16	0,07	0,08	12	14	6,5	0,5	18	2,0	0,11	9

^B Fosfatfosfor analyserades på icke-filtrerat prov.

Tabell 4. Transporter av totalkväve och totalfosfor beräknade från analyser av manuellt tagna vattenprover samt differenser till transporter beräknade från flödesproportionellt tagna vattenprover, samtliga för det agrohydrologiska året 2004/2005

Typområde	Tot-N		Tot-P	
	Manuell provtagning	Flödesproportionell provtagning	Manuell provtagning	Flödesproportionell provtagning
	(kg/km ²)	Differens (%)	(kg/km ²)	Differens (%)
M36	2472	-14	58	+16
N34	4199	-3	29	+34
O18	2122	+22	102	+32
E21	1669	-11	17	+23
C6	485	-14	20	-7

Åkermarkens nettoarealförluster av kväve och fosfor

Den skattade nettoförlusten av totalkväve från åkermarken varierade mellan 4 och 63 kg/ha (tabell 5). Minst var den i typområde E24 med styv lera och låg avrinning. Störst var den i typområde M39 och typområde T10, vilka båda hade hög avrinning. För totalfosfor skattades förlusterna till mellan 0,06 och 2,3 kg/ha. De största förlusterna av fosfor skattades för typområde T9 med styv lera medan de minsta skattades för typområde T10 med en stor andel mulljord.

Eftersom nettoarealförlusterna är beräknade utifrån skattningar av förlusterna från annan mark än åkermark och från punktkällor ökar osäkerheterna med ökande andel för dessa källor. (Appendix; tabell 3). De skattade nettoarealförlusterna skall ses som ett komplement till resultaten från mätningarna i bäcken.

Tabell 5. Skattade nettoförluster (kg/ha) från åkermark i respektive typområde för år 2004/2005 samt långtidsmedelvärden

	2004/2005		Medel		Antal år
	N	P	N	P	
Skåne M42	32	0,51	25	0,31	16
Skåne M36	29	0,56	30	0,56	15
Halland N33	24	0,94	26	0,55	13
Halland N34	45	0,27	41	0,32	8
Skåne M39	63	0,50	42	0,55	20
Blekinge K31	19	0,62	21	0,35	11
Blekinge K32	18	0,30	40	0,55	11
Kalmar H29	7	0,09	10	0,28	6
Gotland I28	14	0,07	17	0,16	15
Jönköping F26	24	0,80	23	0,37	10
Västra Götaland O14	17	0,68	24	0,68	11
Västra Götaland O17	21	0,32	18	0,25	16
Västra Götaland O18	23	1,06	22	0,86	16
Östergötland E21	18	0,14	16	0,08	16
Östergötland E23	20	0,58	14	0,44	9
Östergötland E24	4	0,21	8	0,60	16
Värmland S13	16	0,67	21	0,70	10
Örebro T10	62	0,06	54	0,29	10
Örebro T9	12	2,27	12	1,67	10
Västmanland U8	17	0,91	15	1,37	11
Uppsala C6	7	0,26	11	0,50	10
Gävleborg X2	5	0,42	8	0,43	9

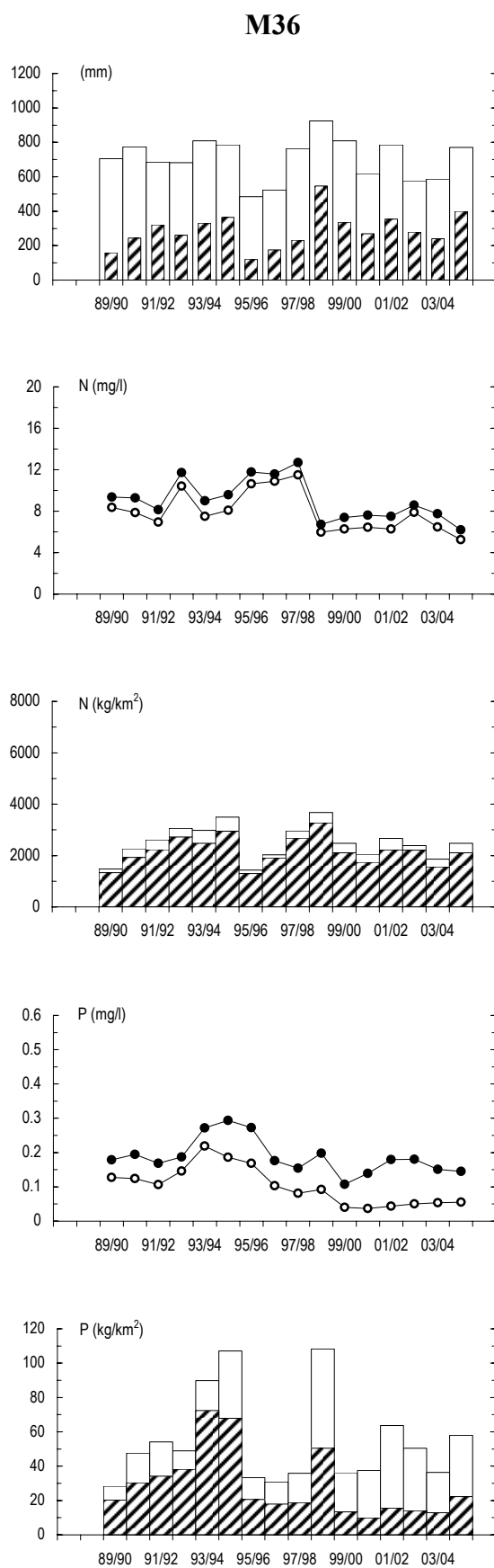
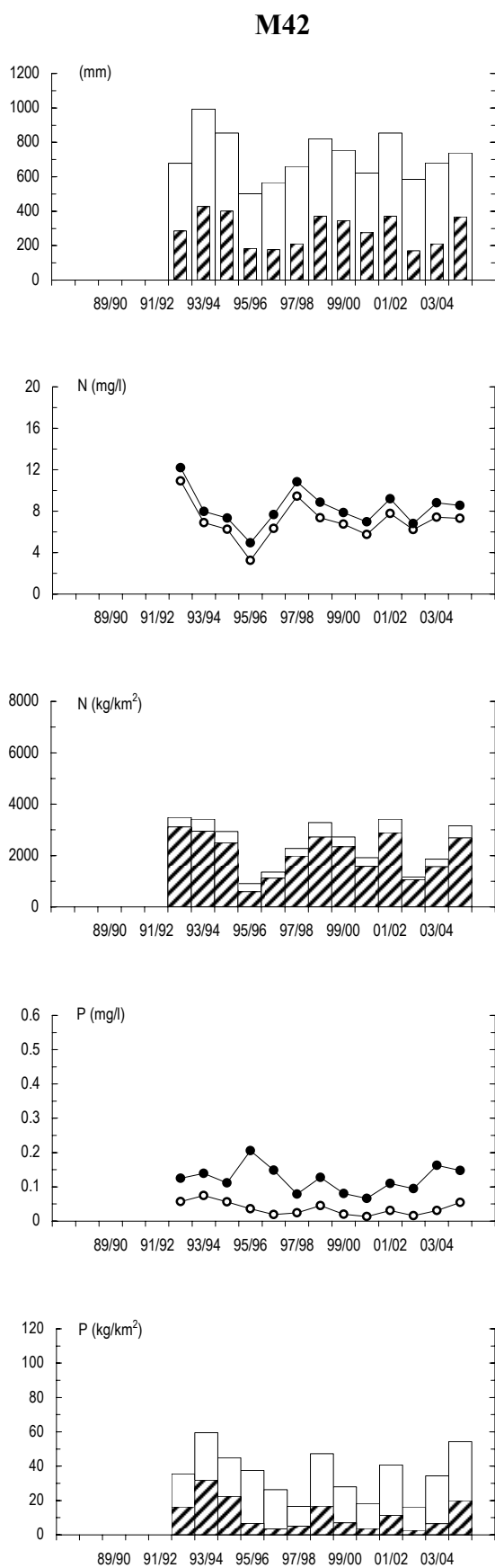
Grundvatten

Grundvattnets kvalitet beror av en mängd olika faktorer, både naturliga och antropogena. Nederbördens mängd och dess surhet, vittringsbenägenhet hos bergarter och mineraler, jordarten och markanvändningen är några faktorer som präglar vattnets sammansättning. Kvaliteten beror också på vattnets uppehållstid i marken och på hur långt det har strömmat. Sand och grus har en hög permeabilitet och ger därför upphov till höga grundvattenhastigheter, i motsats till moräner som har en betydligt lägre genomsläpplighet.

Analysen av grundvatten i de intensivt undersökta typområdena visar stora skillnader mellan områden men också mellan provtagningslokaler inom områdena (tabell 6). I typområden med sandjordar, N34, F26 och delar av M36 (lokal 3:2) var pH under 7,0 och halten av joner låg liksom alkaliniteten. Sandjorden i typområde F26, där vall dominerar på åkermarken, hade låga halter av nitratkväve i grundvattnet. I typområde N34 och i M36 (lokal 3:2) där jordbruket bedrivs mer intensivt var däremot halterna högre. Provklokalerna nära bäckfåran (utströmningsområden) hade oftast lägre halter av nitratkväve jämfört med lokaler där vattnet rör sig från åkermarkens rotzon ner till grundvattnet (inströmningsområden). I grundvattnet späds det kväverika ytvattnet med grundvatten som ofta har låg halt av nitratkväve. Detta kan ses för samtliga typområden utom för O18.

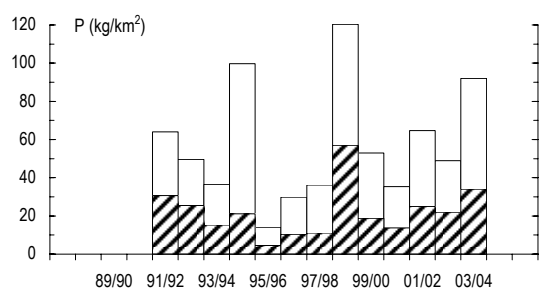
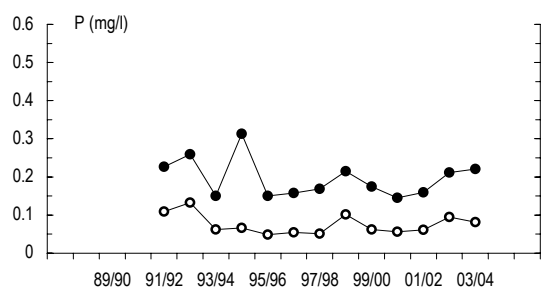
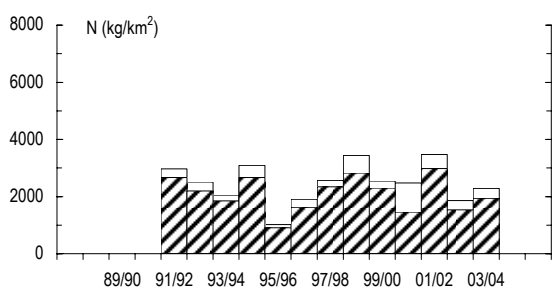
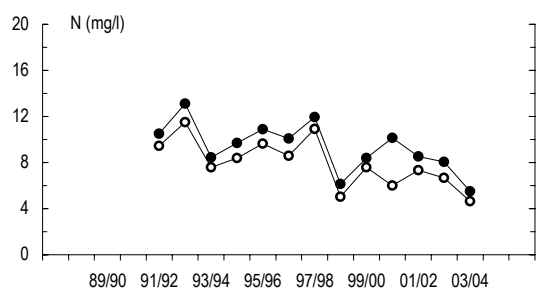
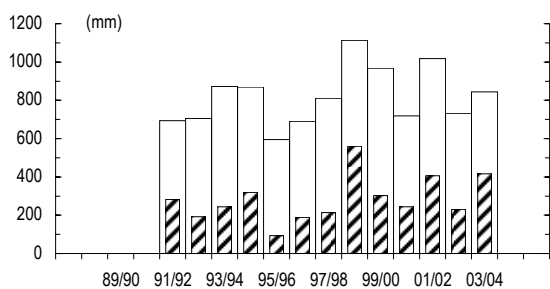
Tabell 6. Aritmetiska medelvärden för analyser av grundvatten för 2004/2005

Typ- område	Lokal	Djup	Antal prov	pH	Konduk- tivitet	Alka- linitet	NO ₃ - N	K	Na	Mg	Ca	Cl	SO ₄ - S
					(mS/m)	(mmol/l)							
M42	1	5	4	7,3	86	8,5	0,61	4	21	16	176	28	20
M42	1	7	4	7,6	77	8,0	0,72	10	26	18	134	29	17
M42	2	4	4	7,4	93	5,7	0,57	4	18	13	174	135	17
M42	2	6	4	7,4	81	6,1	3,46	3	18	12	158	63	23
M36	1	5	4	7,8	85	9,2	0,00	12	155	25	30	28	2
M36	1	6	4	7,8	83	9,0	0,00	12	148	22	28	30	2
M36	2	5	4	7,8	84	9,5	0,58	15	116	33	40	23	1
M36	2	6	4	8,0	75	8,2	0,54	16	109	28	29	20	1
M36	3	2	4	5,9	33	0,3	14,0	13	16	6	35	22	18
N34	1	2	4	6,0	15	0,8	1,38	5	12	3	10	10	4
N34	1	3	4	6,3	18	1,0	2,17	3	13	9	9	10	7
N34	3	2	4	5,6	15	0,2	7,18	10	6	4	11	8	4
N34	3	3	4	5,2	20	0,8	10,5	8	7	5	15	12	8
I28	1	4	4	7,3	82	7,1	4,87	3	20	34	101	22	32
I28	1	5	4	7,5	62	4,6	8,30	1	11	16	105	23	23
I28	2	4	4	7,5	73	5,6	0,02	4	16	35	99	28	36
F26	1	4	4	5,6	9	0,3	0,01	1	3	0	11	3	6
F26	1	5	4	6,2	18	0,8	0,02	1	6	5	18	5	13
F26	2	2	4	5,8	11	0,4	0,01	2	4	3	11	5	8
F26	2	3	4	6,0	12	0,6	0,01	2	5	4	12	5	8
O18	1	5	5	7,6	73	8,4	0,05	11	59	39	55	16	3
O18	1	6	5	7,7	67	7,4	0,17	11	54	38	50	13	4
O18	2	4	5	7,7	46	4,2	0,19	8	29	20	42	12	12
O18	2	5	5	7,9	46	4,1	0,18	8	40	18	35	12	12
E21	1	2	4	7,4	53	6,0	0,03	1	5	3	100	15	7
E21	1	3	4	7,3	64	8,8	0,96	2	6	6	114	12	16
E21	2	3	4	7,6	65	7,0	0,00	3	15	17	92	41	9
E21	2	4	4	7,7	59	5,0	0,00	4	15	15	77	64	3
C6	1	6	4	7,3	511	13,8	0,00	25	910	130	155	1651	1
C6	1	8	4	7,4	543	12,5	0,01	25	959	135	166	1900	1
C6	2	4	4	7,8	43	3,5	0,06	4	35	13	51	92	5
C6	2	6	4	7,9	30	4,4	0,01	2	15	5	40	6	9

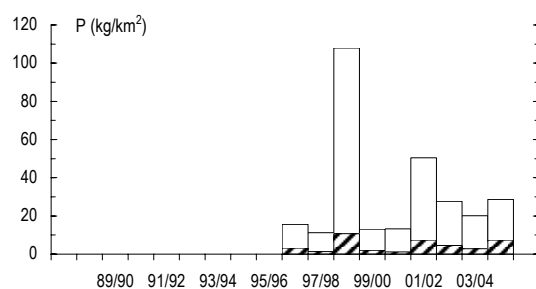
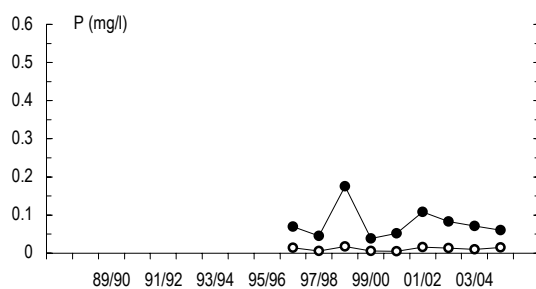
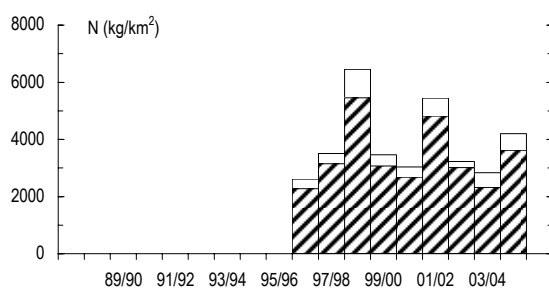
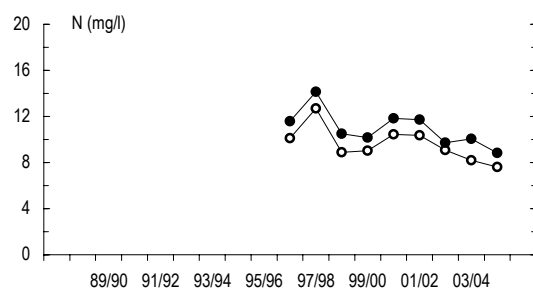
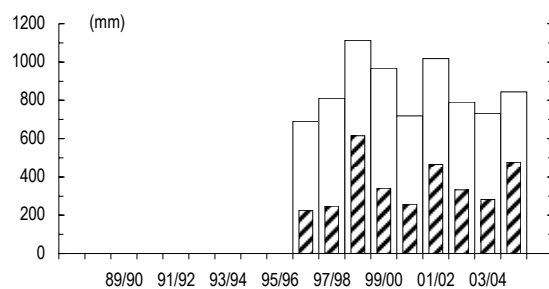


Figur 4. Typområde M42 och typområde M36 i Skåne län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

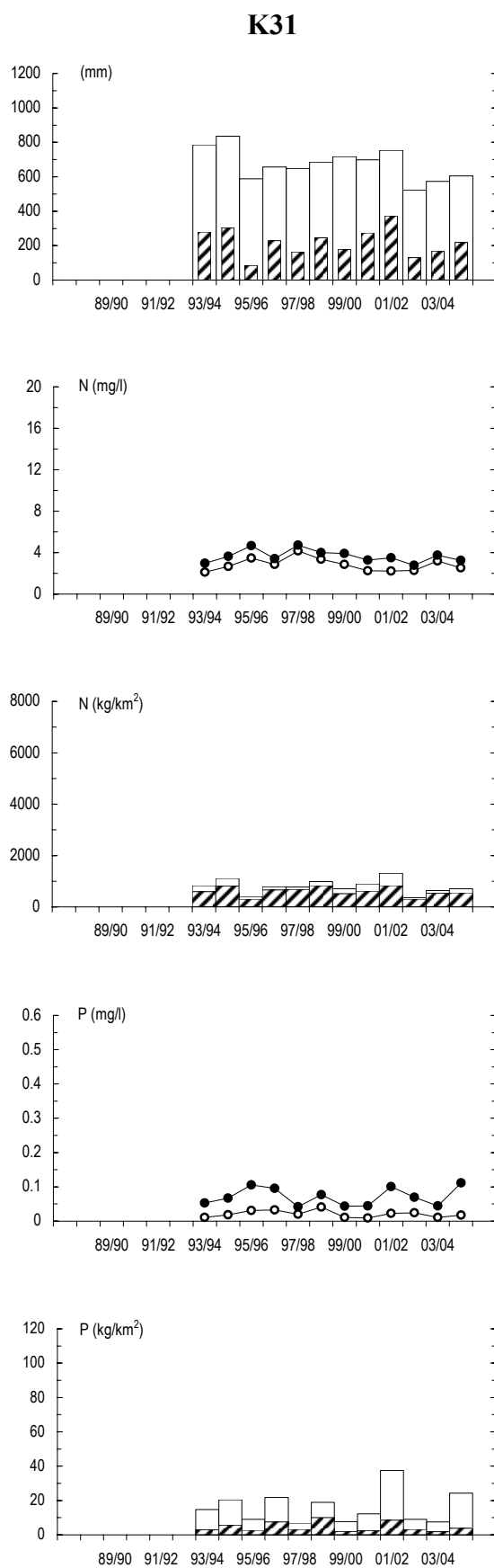
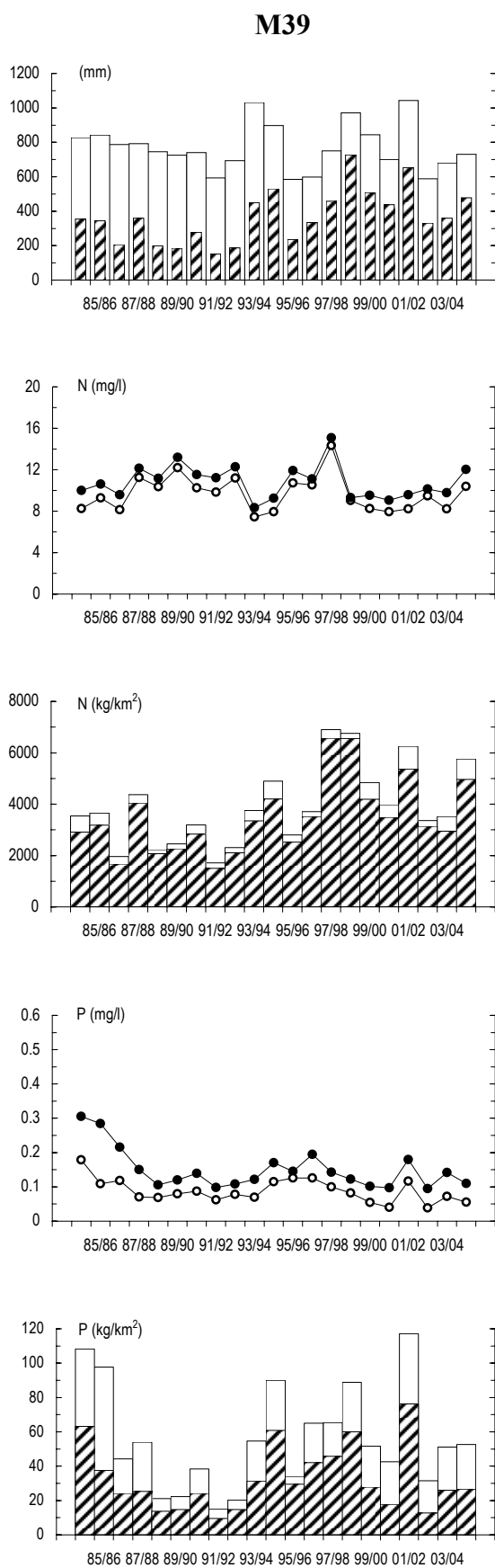
N33



N34

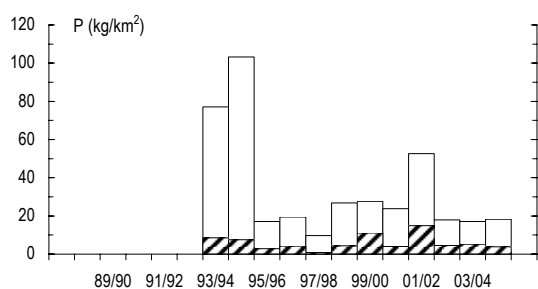
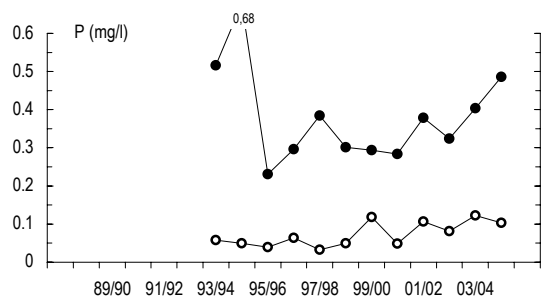
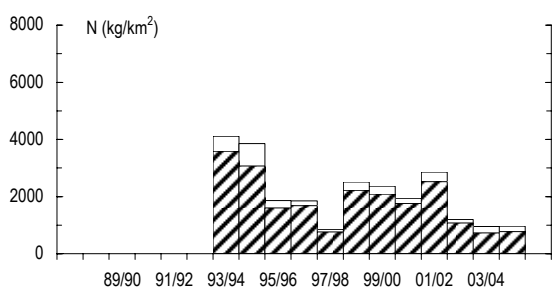
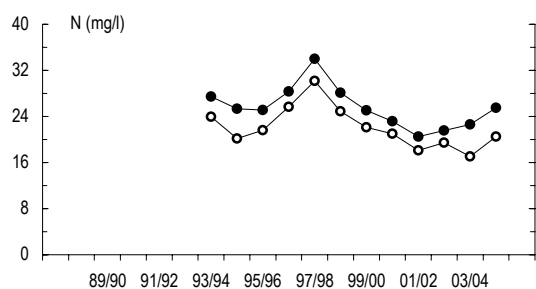
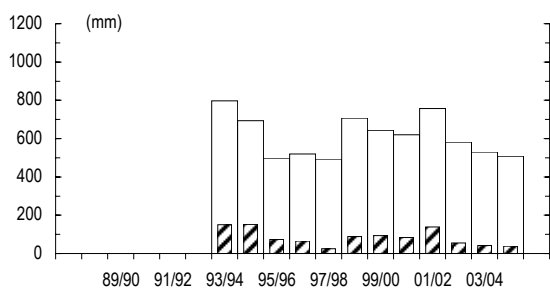


Figur 5. Typområde N33 och typområde N34 i Hallands län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

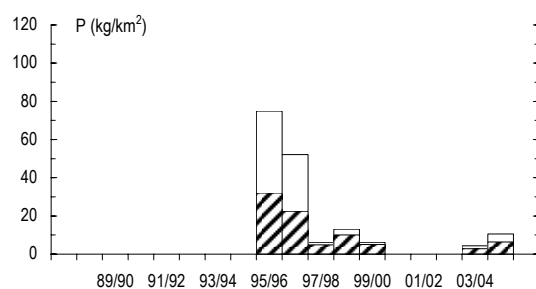
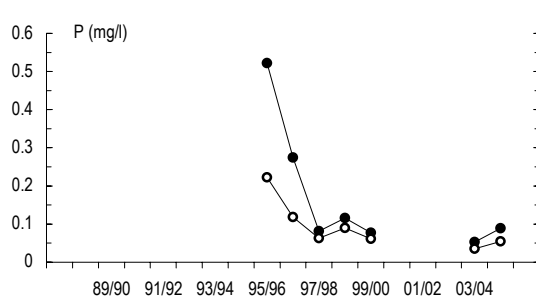
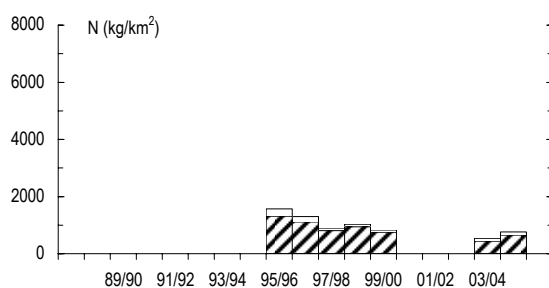
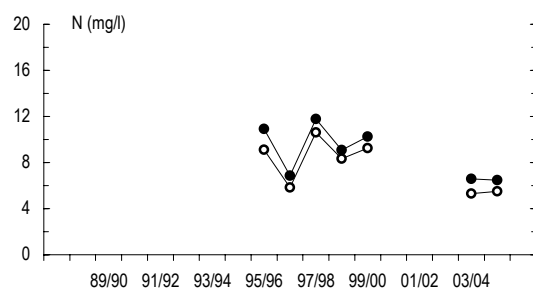
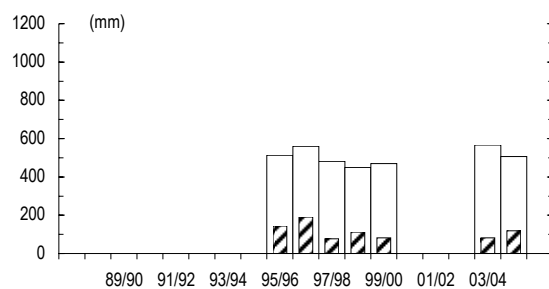


Figur 6. Typområde M39 i Skåne län och typområde K31 i Blekinge län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

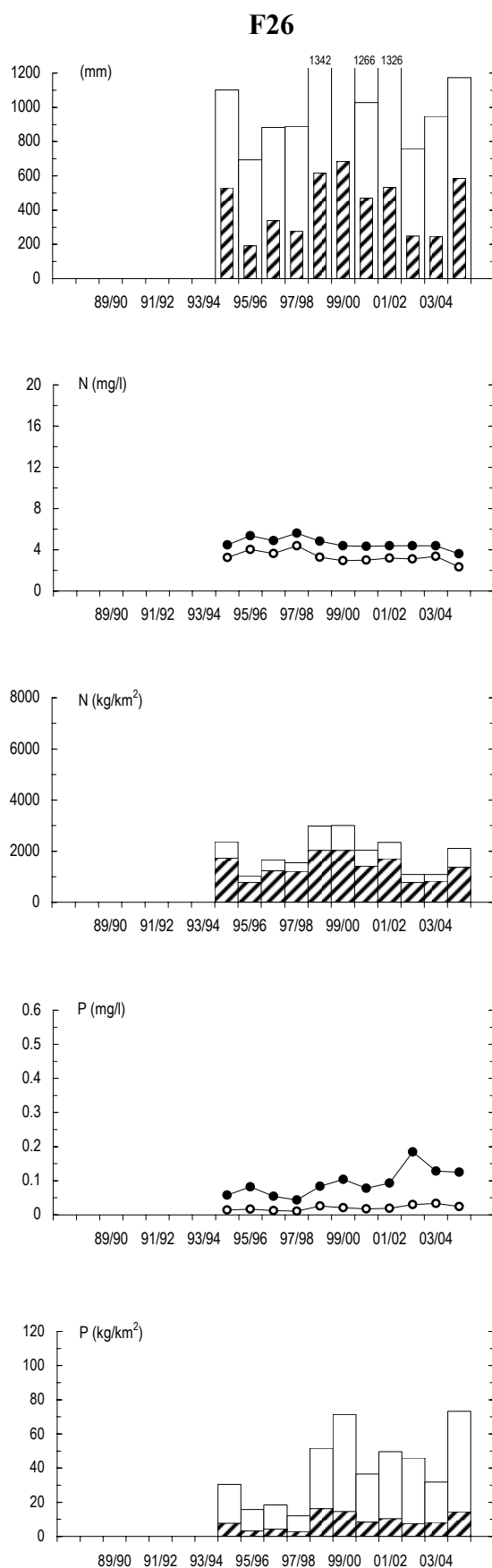
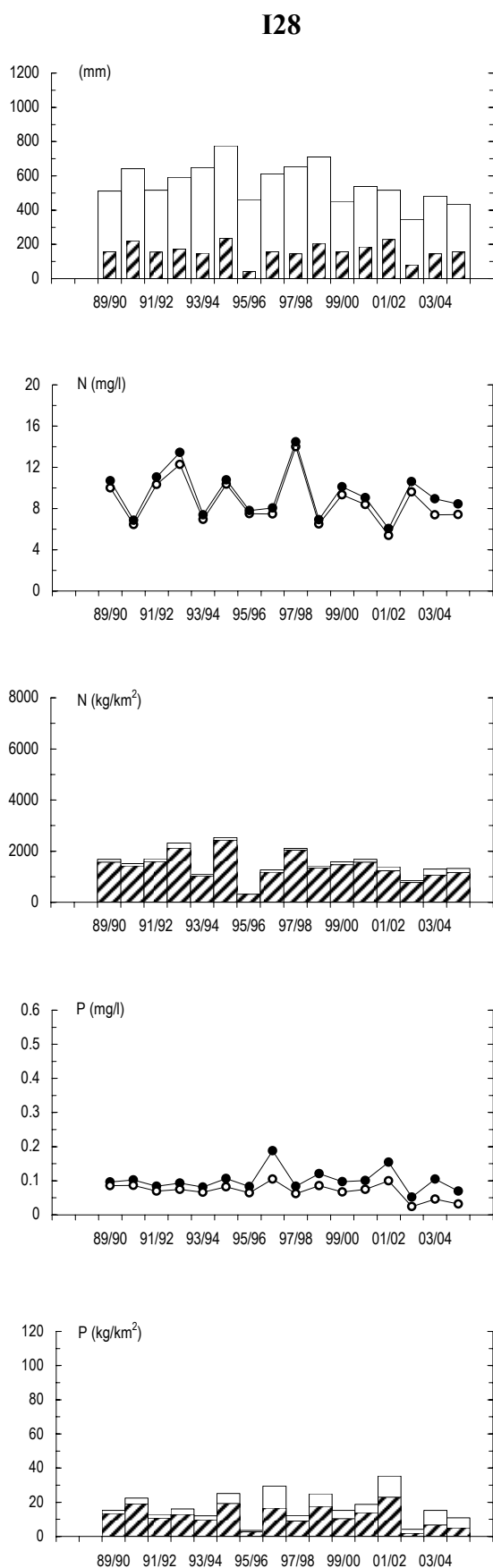
K32



H29

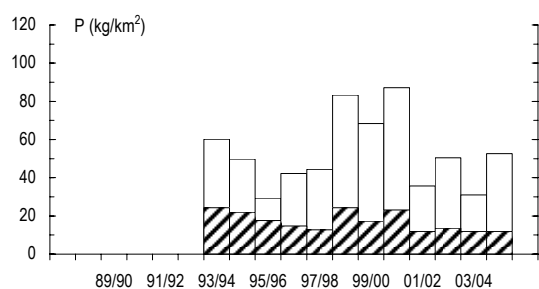
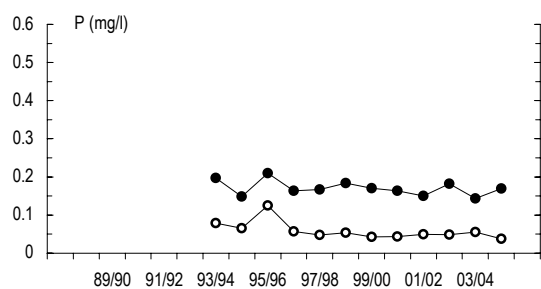
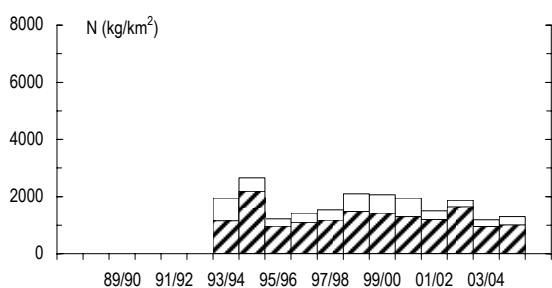
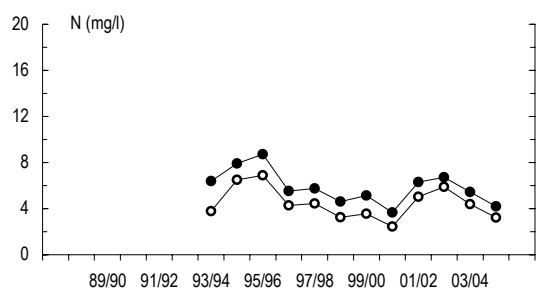
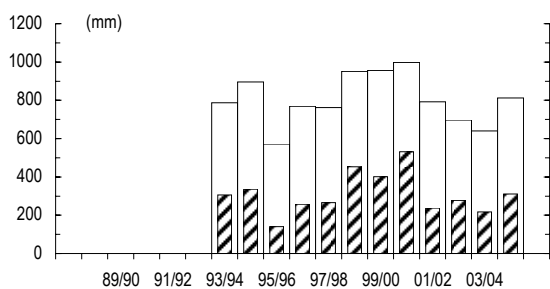


Figur 7. Typområde K32 i Blekinge län och typområde H29 i Kalmar län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad). Observera att för halter av kväve skiljer skalorna.

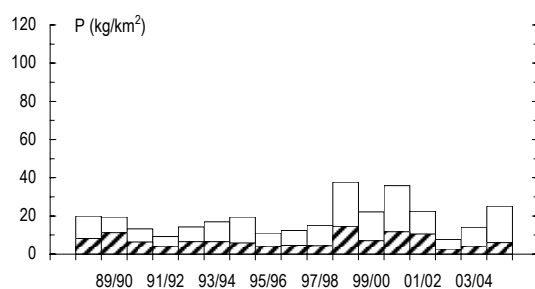
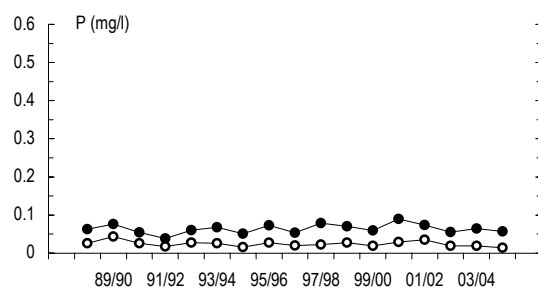
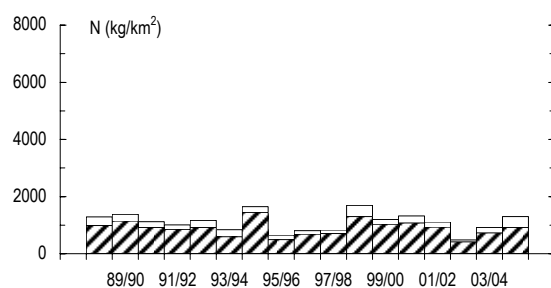
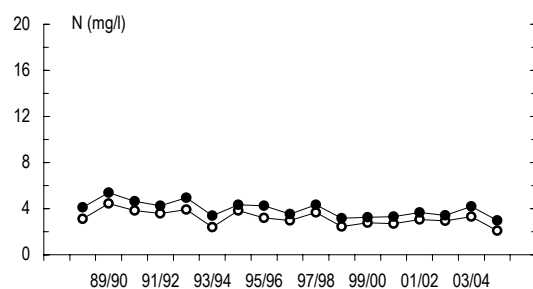
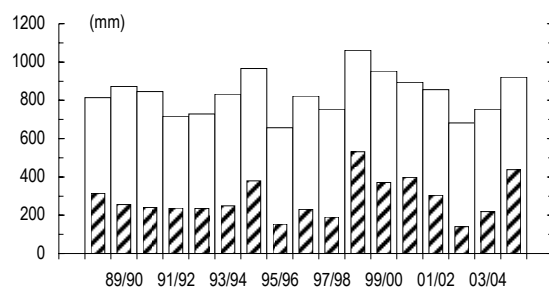


Figur 8. Typområde I28 i Gotlands län och typområde F26 i Jönköpings län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

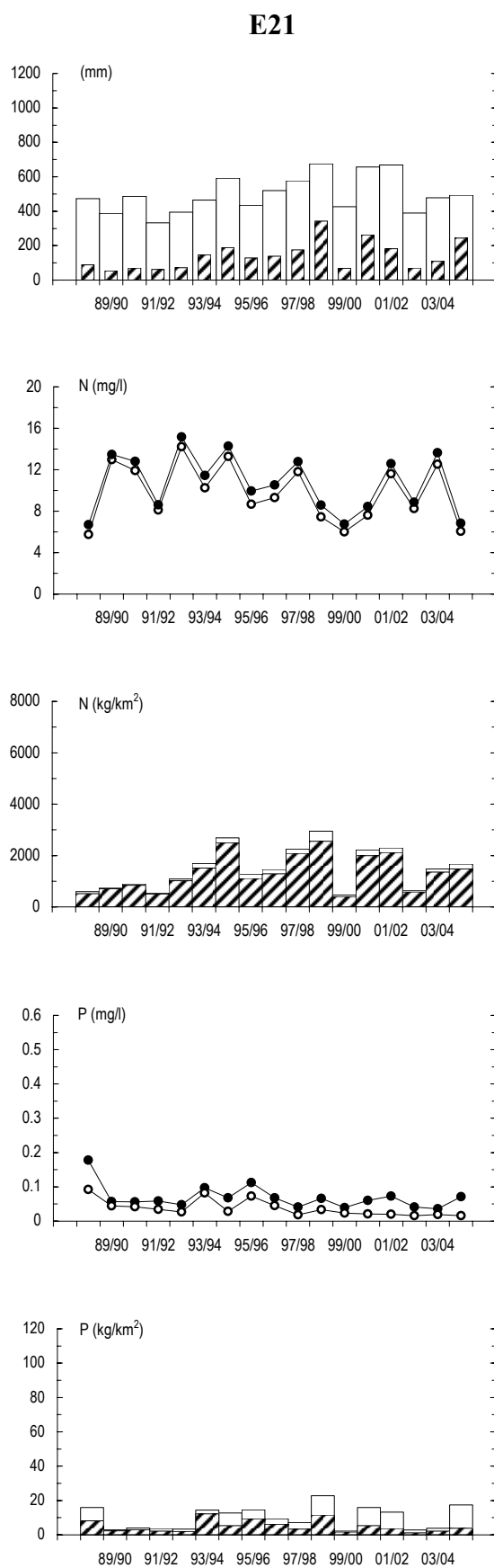
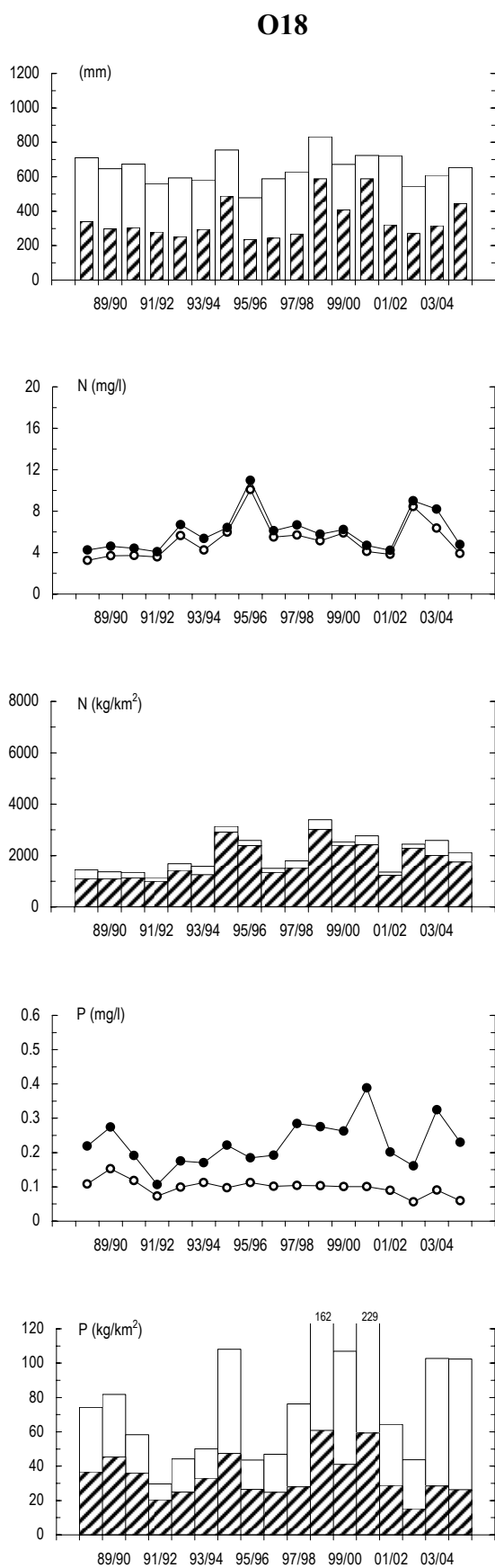
O14



O17

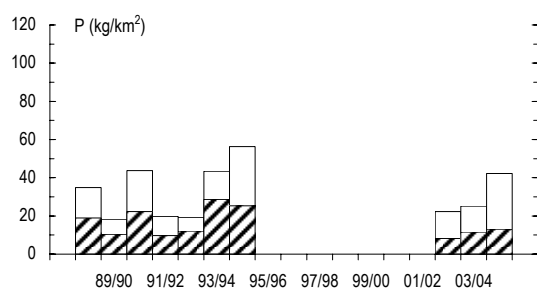
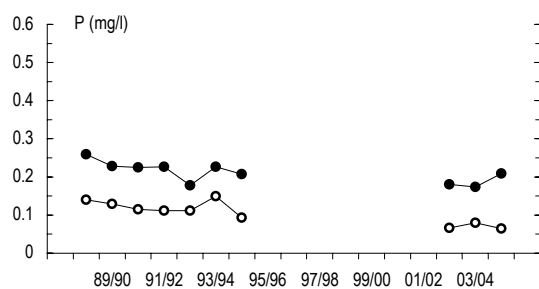
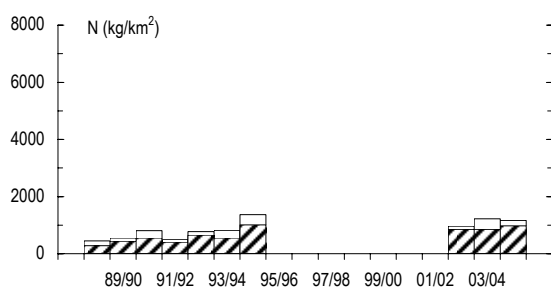
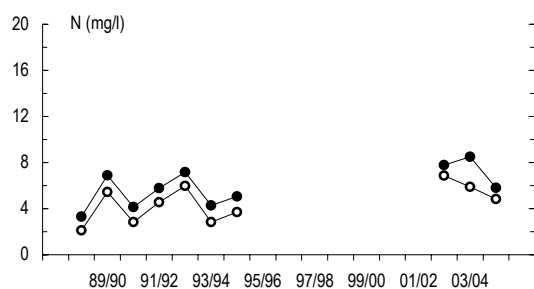
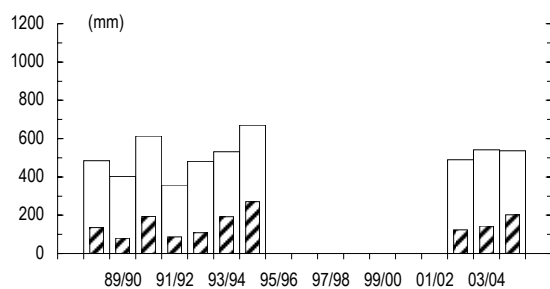


Figur 9. Typområde O14 och typområde O17 i Västra Götalands län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Hält av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Hält av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

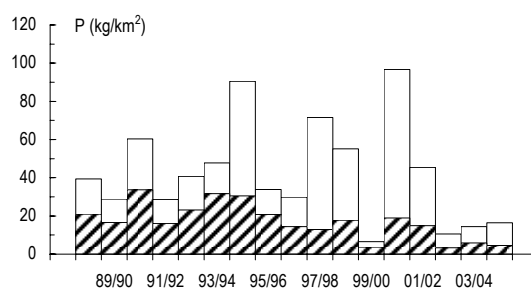
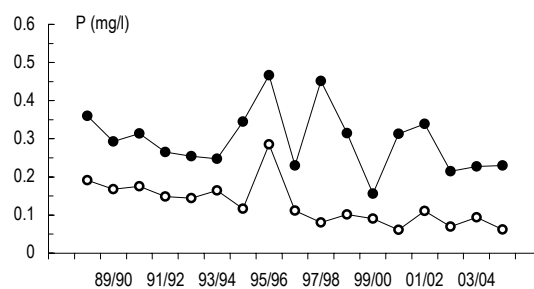
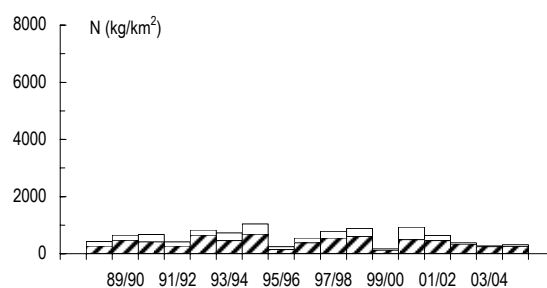
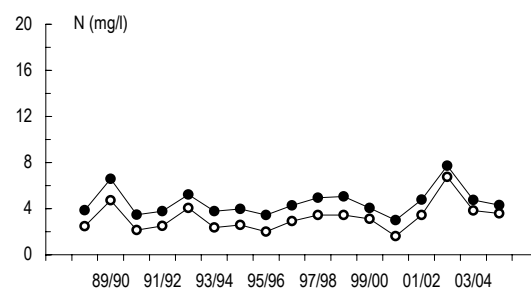
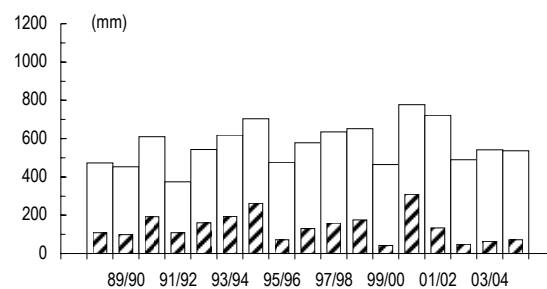


Figur 10. Typområde O18 i Västra Götalands län och typområde E21 i Östergötlands län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

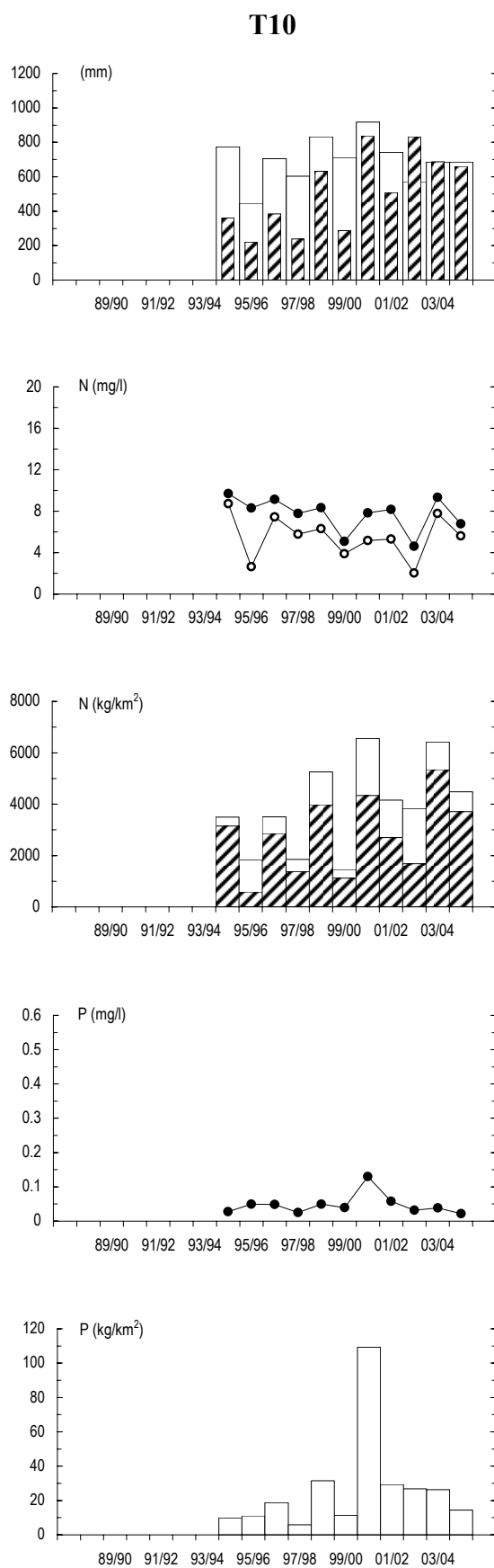
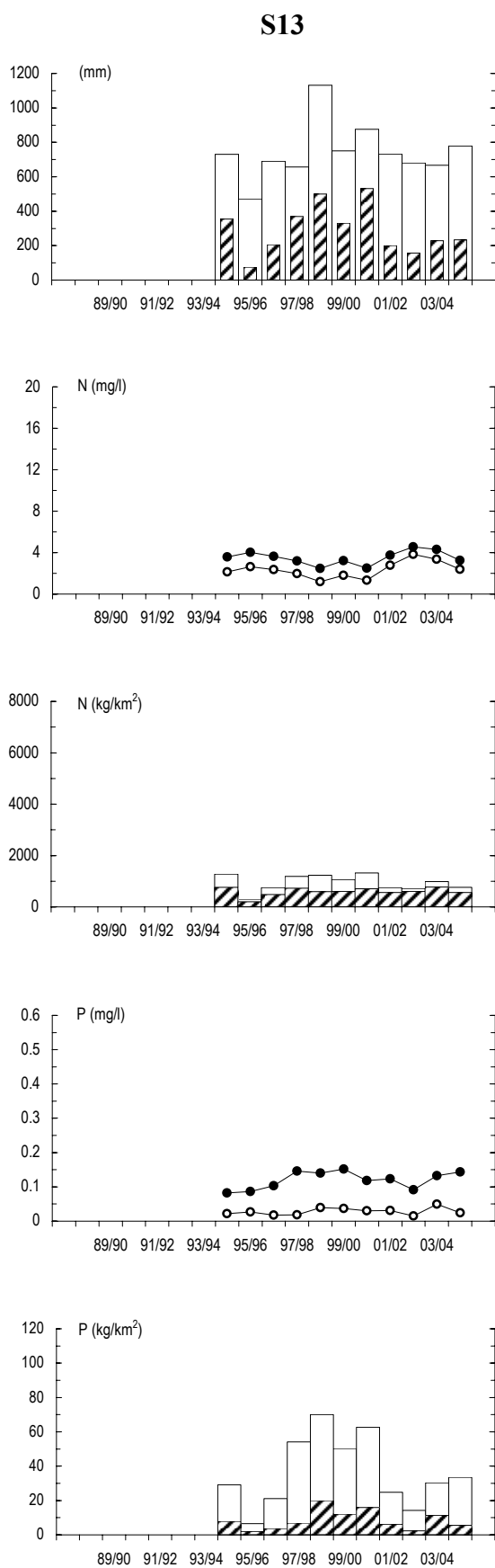
E23



E24

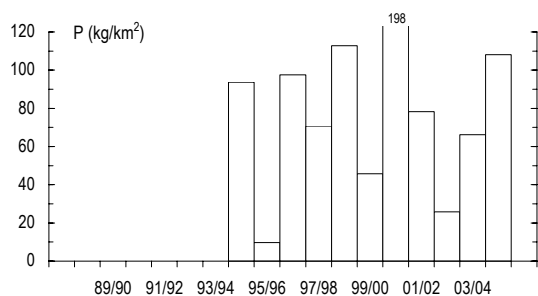
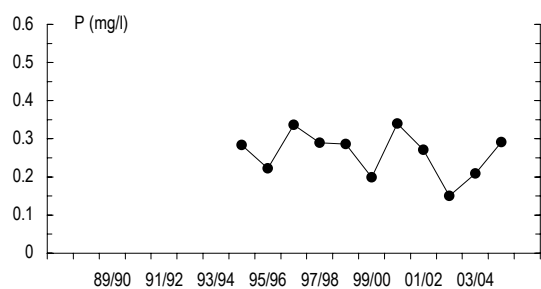
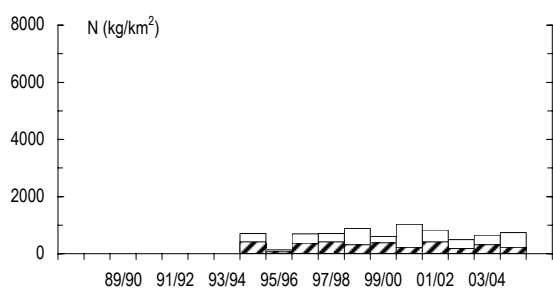
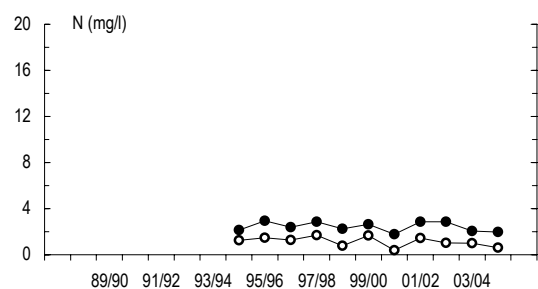
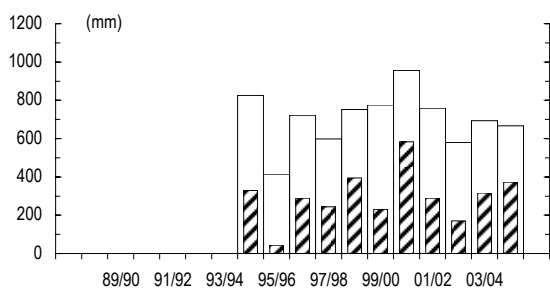


Figur 11. Typområde E23 och typområde E24 i Östergötlands län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Hält av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Hält av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

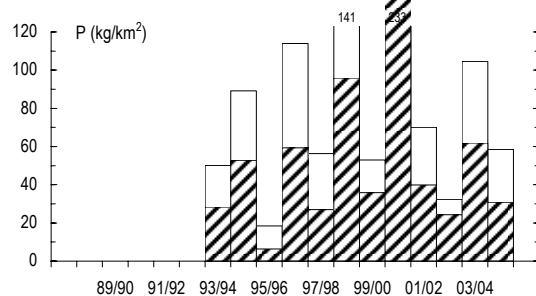
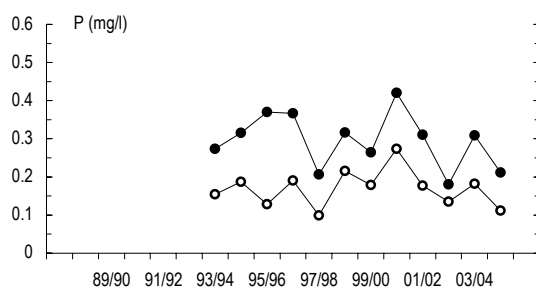
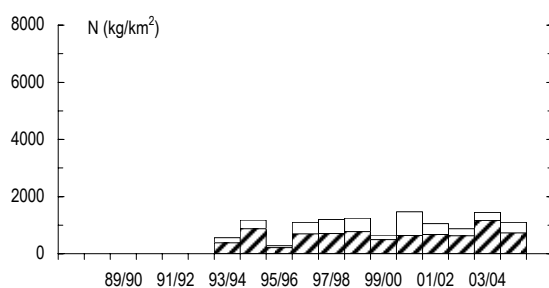
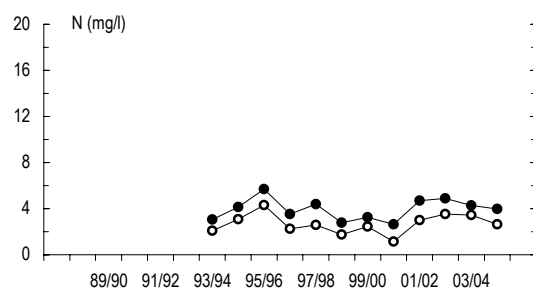
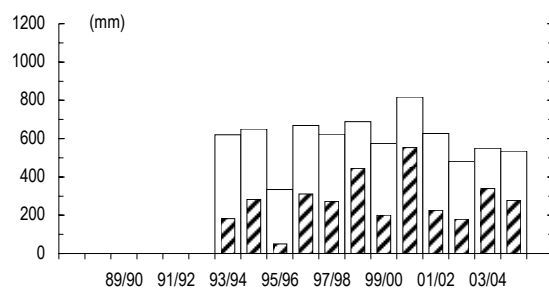


Figur 12. Typområde S13 i Värmlands län och typområde T10 i Örebro län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

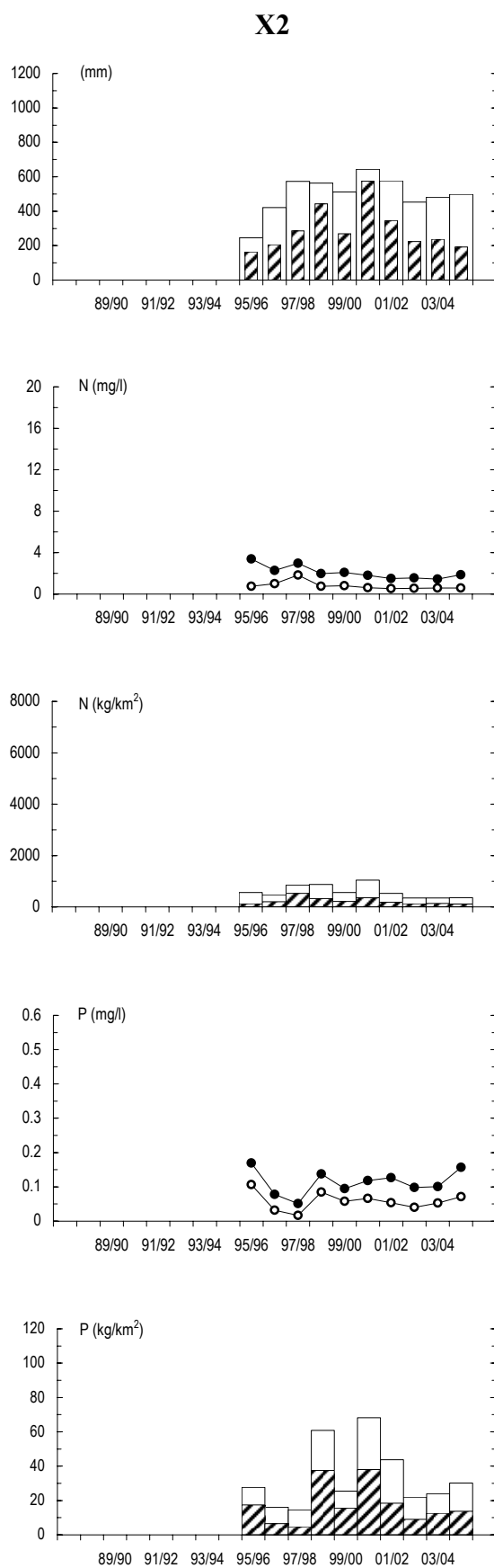
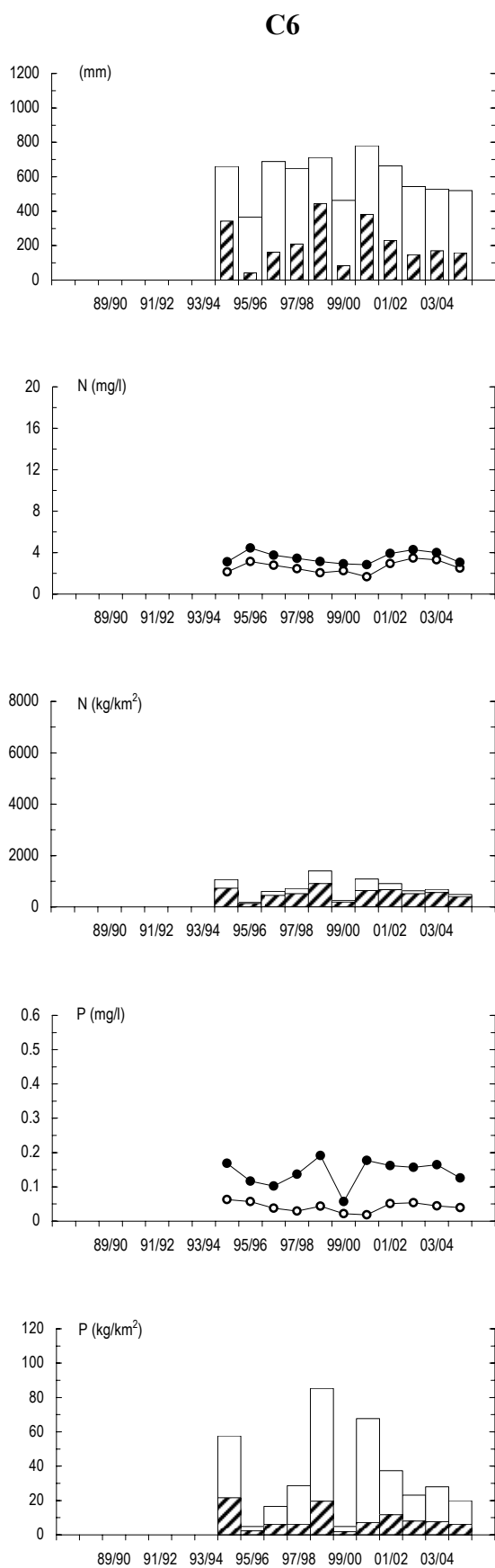
T9



U8



Figur 13. Typområde T9 i Örebro län och typområde U8 i Västmanlands län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad). Fosfatfosfor analyserats inte för T9.



Figur 14. Typområde C6 i Uppsala län och typområde X2 i Gävleborgs län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

Referenser

- Carlsson, C. 2004a. *Källfördelningsmodell för kväve och fosfor för Typområden på Jordbruksmark*. Teknisk rapport nr 80. Avdelningen för Vattenvårdslära, SLU.
- Jordbruksverket: *Sektorsmål och åtgärdsprogram för reduktion av växtnäringsförluster från jordbruket*. (2000) Rapport 2000:1.
- Naturvårdsverket: *Handbok för miljöövervakning. Programområde Jordbruksmark. Undersökningstyper för Typområden* (2002). www.naturvardsverket.se
- SMHI: *Temperaturen och nederbörden i Sverige 1961-90. Referensnormaler – utgåva 2* (2001). Meteorologi Nr 99.

Appendix

Tabell 1. Län och länsbeteckningar

Län	Länsbokstav
Stockholm	AB
Västerbotten	AC
Uppsala	C
Södermanland	D
Östergötland	E
Jönköping	F
Kalmar	H
Gotland	I
Blekinge	K
Skåne	M
Halland	N
Västra Götaland	O
Värmland	S
Örebro	T
Västmanland	U
Gävleborg	X

Tabell 2. Nederbördsstation (SMHI, 2001) för respektive typområde

Typområde	SMHI nederbördsstation	Årsnederbörd normalvärde 1961-90
Skåne M42	Skurup	662
Skåne M36	Barkåkra (Tånga fr o m 2001/2002)	694 (627)
Halland N33	Genevad (Halmstad 2002/2004, Hov fr o m 2004/2005)	773 (796, 753)
Halland N34	Genevad (Halmstad 2002/2004, Hov fr o m 2004/2005)	773 (796, 753)
Skåne M39	Stehag	736
Blekinge K31	Bredåkra (Hoby fr om 2002/2003)	631 (626)
Blekinge K32	Sölvesborg	489
Kalmar H29	Kastlösa	489
Gotland I28	Visby flygplats (Vänge 1991/1999, Visby fr o m 2000/2001)	513 (570, 527)
Jönköping F26	St Segerstad (Mjöhult fr o m 1997/1998)	866 (924)
Västra Götaland O14	Erikstad	731
Västra Götaland O17	Gendalen	768
Västra Götaland O18	Längjum (Hällum fr o m 2004/2005)	588 (551)
Östergötland E21	Vadstena	477
Östergötland E23	Söderköping (Norrköping-SMHI fr o m 2004/2005)	591 (470)
Östergötland E24	Skärkind (Söderköping 2002/2004, Norrköping-SMHI fr o m 2004/2005)	533 (591, 470)
Värmland S13	Traneberg	600
Örebro T10	Örebro	625
Örebro T9	Lindesberg	680
Västmanland U8	Kolbäck	568
Uppsala C6	Sundby (Hallstaberget 2001/2004, Enköping fr o m 2004/2005)	579 (561, 521)
Gävleborg X2	Delsbo	603

Tabell 3. Källfördelning av kväve och fosfor för beräkning av åkermarkens nettoförluster (kg/ha) enligt Carlsson (2004)

	Areal (ha)	Andel åkermark (%)	Skog och övrig mark (kg/ha)		Avlopp (kg)	
			N	P	N	P
Skåne M42	902	95	5,0	0,06	300	51
Skåne M36	791	79	2,2	0,05	750	87
Halland N33	650	93	4,0	0,05	200	20
Halland N34	1460	92	4,0	0,05	400	40
Skåne M39	683	90	2,2	0,05	306	46
Blekinge K31	750	34	1,0	0,03	100	10
Blekinge K32	860	53	1,0	0,03	433	51
Kalmar H29	719	80	1,0	0,03	1354	25
Gotland I28	490	84	1,5	0,06	183	22
Jönköping F26	175	79	2,0	0,06	168	14
Västra Götaland O14	1000	70	2,0	0,06	277	45
Västra Götaland O17	975	53	2,0	0,05	229	36
Västra Götaland O18	776	91	2,0	0,05	233	37
Östergötland E21	1681	89	2,0	0,05	462	44
Östergötland E23	756	53	1,0	0,07	320	50
Östergötland E24	564	68	1,0	0,07	154	18
Värmland S13	3521	39	2,2	0,11	617	103
Örebro T10	720	70	2,2	0,05	424	61
Örebro T9	2500	45	2,2	0,05	511	75
Västmanland U8	470	62	1,0	0,03	36	6
Uppsala C6	3290	60	1,8	0,04	1186	162
Gävleborg X2	900	60	1,5	0,07	447	55

Kursiva värden är skattade

Denna serie efterträder den under åren 1970-1977 utgivna serien Vattenvård. Här publiceras forsknings- och försöksresultat från Avdelningen för vattenvårdslära vid Institutionen för markvetenskap, Sveriges lantbruksuniversitet. Tidigare nummer i serien Ekohydrologi redovisas nedan. Alla kan i mån av tillgång anskaffas från Avdelningen för vattenvård (adress på omslagets baksida).

This series is successor to "Vattenvård" published in 1970-1977. Here you will find research reports from the Division of Water Quality Management, Department of Soil Sciences at the Swedish University of Agricultural Sciences. You will find earlier issues of "Ekohydrologi" listed below. Issues still in stock can be acquired from the Division of Water Quality Management (address, see the back page).

Nr	År	Författare och titel. <i>Author and title.</i>
1	1978	Nils Brink, Arne Gustafson och Gösta Persson. Förluster av växtnäring från åker. <i>Losses of nutrients from arable land.</i>
2	1978	Nils Brink och Arne Joelsson. Stallgödsel på villovägar. <i>Manure gone astray.</i> Lars Lingsten och Nils Brink. Åker gödslingens inverkan på miljön i en bäck. <i>The effect of agricultural manuring on the environment in a brook.</i> Nils Brink. Kväveutlakning från odlingsmark. <i>Nitrogen leaching from arable land.</i>
3	1979	Sven-Åke Heinemo och Nils Brink. Utlakning ur kompost av sopor och slam. <i>Leachate from compost of refuse and sludge.</i> Nils Brink. Self-Purification studies of silage juice. Arne Gustafson och Mats Hansson. Växtnäringsförluster på Kristianstadsslätten. <i>Loss of nutrients on the Kristianstad plain.</i> Per-Gunnar Sundqvist och Nils Brink. En gödselstad förorenar dricksvatten. <i>Pollution of the groundwater by a dung yard.</i>
4	1979	Nils Brink. Vattnet är det yppersta. Arne Gustafson och Börje Lindén. Kvävebehovet för 1979. Nils Brink, Arne Gustafson och Gösta Persson. Förluster av kväve, fosfor och kalium från åker. <i>Losses of nitrogen, phosphorus and potassium from arable land.</i>
5	1979	Gunnar Fryk och Sven-Åke Heinemo. Självrening av lakvatten från kompost på sand och mo. <i>Self-purification of leachate from compost on sand and fine sand.</i> Nils Brink. Växtnäringsförluster från skogsmark. <i>Losses of nutrients from forests.</i> Nils Brink. Utlakning av kväve från agroekosystem. <i>Leaching of nitrogen from agro-ecosystems.</i> Nils Brink. Ytvatten, grundvatten och vattenförsörjning.
6	1980	Arne Gustafson och Mats Hansson. Växtnäringsförluster i Skåne och Halland. <i>Losses of Nutrients in Skåne and Halland.</i> Nils Brink, Sven L. Jansson och Staffan Steineck. Utlakning efter spridning av potatisfruktsaft. <i>Leaching after spreading of potato juice.</i> Nils Brink och Arne Gustafson. Att spå om gödselkväve. <i>Forecasting the need of fertilizer nitrogen.</i> Arne Gustafson och Börje Lindén. Lantbruksuniversitetet satsar på exaktare kvävegödsling.
7	1980	Nils Brink och Börje Lindén. Vart tar handelsgödselkvävet vägen. <i>Where does the commercial fertilizer go.</i> Barbro Ulén och Nils Brink. Omgivningens betydelse för primärproduktionen i Vadsbrosjön. <i>The importance of the environment for the primary production in lake Vadsbrosjön.</i> Arne Gustafson. Jordbruket och grundvattnet. Nils Brink. Utlakning av växtnäring från åkermark. Nils Brink. Vart tar gödseln vägen.
8	1981	Nils Brink. Försurning av grundvatten på åker. <i>Acidification of groundwater on arable land.</i> Rikard Jernlås och Per Klingspor. TCA-utlakning från åker. <i>Leaching of TCA from arable land.</i> Arne Joelsson. Ytavspolning av fosfor från åkermark. <i>Storm washing of phosphorus from arable land.</i> Arne Gustafson, Sven-Olof Ryding och Barbro Ulén. Kontroll av växtnäringsläckage från åker och skog. <i>Control of losses of nutrients from arable land and forest.</i>
9	1981	Barbro Ulén och Nils Brink. Miljöeffekter av ureaspridning och glykolanvändning på en flygplats. <i>Environmental effects of spreading of urea and use of glycol at an airport.</i> Gunnar Fryk. Utlakning från upplag av malda sopor. <i>Leachate from piles of shredded refuse.</i>
10	1982	Arne Gustafson och Arne S. Gustavsson. Växtnäringsförluster i Västergötland och Östergötland. <i>Losses of nutrients in Västergötland and Östergötland.</i> Barbro Ulén. Växtnäringsförluster från åker och skog i Södermanland. <i>Losses of nutrients from arable land and forests in Södermanland.</i> Arne S. Gustavsson och Barbro Ulén. Nitrat, nitrit och pH i dricksvatten i Västergötland, Östergötland och Södermanland. <i>Nitrate, nitrite and pH in drinking water in Västergötland, Östergötland and Södermanland.</i> Lennart Mattsson och Nils Brink. Gödslingsprognoser för kväve. <i>Fertilizer forecasts.</i>

Nr	År	Författare och titel. <i>Author and title.</i>
11	1982	Barbro Ulén. Vadsbrosjöns närsaltbelastning och trofinivå. <i>The nutrient load and trophic level of lake Vadsbrosjön.</i> Arne Andersson och Arne Gustafson. Metallhalter i dräneringsvatten från odlad mark. <i>Metal contents in drainage water from cultivated soils.</i> Arne Gustafson. Växtnäringsförluster från åkermark i Sverige. Barbro Ulén. Erosion av fosfor från åker. <i>Erosion of phosphorus from arable land.</i> Rikard Jernlås. Kväveutlakningens förändring vid reducerad gödsling.
12	1982	Nils Brink och Rikard Jernlås. Utlakning vid spridning höst och vår av flytgödsel. <i>Leaching after spreading of liquid manure in autumn and spring.</i> Gunnar Fryk och Thord Ohlsson. Infiltration av lakvatten från malda sopor. <i>Leachate migration through soils.</i> Nils Brink. Measurement of mass transport from arable land in Sweden. Arne Gustafson. Leaching of nitrate from arable land in Sweden.
13	1983	Nils Brink, Arne S. Gustavsson och Barbro Ulén. Yttransport av växtnäring från stallgödslad åker. <i>Surface transport of plant nutrients from field spread with manure</i> Rikard Jernlås. TCA-utlakning på lerjord. <i>Leaching of TCA on a clay soil.</i> Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Växtnäringsförluster vid Öjebyn. <i>Losses of nutrients at Öjebyn.</i> Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Växtnäringsförluster vid Röbbäcksdalen. <i>Losses of nutrients at Röbbäcksdalen.</i> Rikard Jernlås och Per Klingspor. Nitratutlakning och bevattning. <i>Drainage losses of nitrate and irrigation.</i>
14	1983	Arne Gustafson, Lars Bergström, Tomas Rydberg och Gunnar Torstensson. Kväve mineralisering vid plöjningsfri odling. <i>Nitrogen mineralization in connection with non-ploughing practices.</i> Rikard Jernlås. Rörlighet och nedbrytning av fenvalerat i lerjord. <i>Decomposition and mobility of fenvalerate in a clay soil.</i> Nils Brink. Jordprov på hösten eller våren för N-prognoser. <i>Soil sampling for nitrogen forecasts.</i> Nils Brink. Närsalter och organiska ämnen från åker och skog. <i>Nutrients and organic matters from farmland and forest.</i> Nils Brink. Gödselanvändningens miljöproblem.
15	1984	Nils Brink, Arne S. Gustavsson och Barbro Ulén. Växtnäringsförluster runt Ringsjön. <i>Nutrient losses in the Ringsjö area.</i> Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Fånggröda efter korn. <i>Catch crop after barley.</i> Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Växtnäringsförluster från åker i Nybroåns avrinningsområde. <i>Losses of nutrients from arable land in the Nybroån river basin.</i> Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Växtnäringsförluster i Vagle. <i>Losses of nutrients at Vagle.</i> Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Växtnäringsförluster i Offer. <i>Losses of nutrients at Offer.</i>
16	1984	Arne Gustafson, Arne S. Gustavsson och Gunnar Torstensson. Intensitet och varaktighet hos avrinning från åkermark. <i>Intensity and duration of drainage discharge from arable land.</i>
17	1984	Jenny Kreuger och Nils Brink. Fånggröda och delad giva vid potatisodling. <i>Catch crop and divided N-fertilizing when growing potatoes.</i> Nils Brink och Arne Gustavsson. Förluster av växtnäring från sandjord. <i>Losses of nutrients from sandy soils.</i> Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Växtnäringsförluster i Boda. <i>Losses of nutrients at Boda.</i> Nils Brink. Vattenföroreningar från tippen i Erstorp - ett rättsfall.
18	1984	Barbro Ulén. Påverkan på yt-, dränerings- och grundvatten vid Ekenäs. <i>Influence on surface water, drainage water and groundwater at Ekenäs.</i> Barbro Ulén. Nitrogen and Phosphorus to surface water from crop residues.
19	1985	Arne Gustavsson och Nils Brink. Förluster av kväve och fosfor runt Ringsjön. <i>Losses of nitrogen and phosphorus in the Ringsjö area.</i> Nils Brink och Kjell Ivarsson. Förluster av växtnäring från lerjordar i Skåne. <i>Losses of nutrients from clay soils in Skåne.</i> Arne Gustavsson, Berit Tomassen och Börje Wiksten. Växtnäringsförluster från åker på Uppsalaslätten. <i>Nutrient losses from arable land in the region of Uppsala.</i> Christina Lindgren, Margaretha Wahlberg och Arne Gustavsson. Dricksvattenkvalitet i Uppsala regionen. <i>Drinking water quality in the region of Uppsala.</i> Jenny Kreuger. Rörlighet hos MCPA och Diklorprop. <i>Mobility of MCPA and Dichlorprop.</i> Barbro Ulén. Ytavrinningsförluster av cyanazin. <i>Losses with surface run-off of cyanazine.</i>
20	1985	Jenny Kreuger. Rörlighet hos MCPA och diklorprop på sandjord. <i>Mobility of MCPA and Dichlorprop in a sandy soil.</i> Kjell Ivarsson och Nils Brink. Utlakning från en grovmojord i Halland. <i>Losses of nutrients from a sandy soil in Halland.</i> Barbro Ulén. Åkermarkens erosion. <i>Erosion of phosphorus from arable Land.</i> Arne S. Gustavsson. Förluster av kväve och fosfor runt Ringsjön. Arne Gustafson. Växtnäringsläckage och motåtgärder. Nils Brink. Bekämpningsmedel i åar och grundvatten.

Nr	År	Författare och titel. <i>Author and title.</i>
21	1986	<p>Birgit Loeper. Toxicitetstest för pesticider med protozoer. <i>Toxicity test for pesticides using protozoa.</i></p> <p>Nils Brink, Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Odlingsåtgärders inverkan på kvalitet hos yt- och grundvatten.</p> <p>Barbro Ulén. Lakning av fosfor ur jordar. <i>Leaching of phosphorus from soils.</i></p> <p>Nils Brink och Gunnar Torstensson. Vådan av proteingödsling. Värdera miljön. <i>Risk of fertilizing for increased protein. Evaluate the environment.</i></p> <p>Jenny Kreuger. Bekämpningsmedel. Utlakning från åkermark.</p>
22	1987	Arne Gustafson. <i>Water Discharge and Leaching of Nitrate.</i>
23	1987	Lars Bergström. <i>Transport and Transformations of Nitrogen in an Arable Soil.</i>
24	1987	<p>Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Fånggröda efter skörd. <i>Catch crop after harvest.</i></p> <p>Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Läckage av växtnäring från åker i Nybroåns vattensystem. <i>Leaching of nutrients from arable land in the Nybroån river basin.</i></p> <p>Solweig Ellström och Nils Brink. Stallgödsblad och konstgödsblad åker läcker växtnäring. <i>Fields spread with manure and fertilizer leach plant nutrients.</i></p> <p>Nils Brink. Kväveläckage vid försök med nitrifikationshämmare.</p> <p>Nils Brink. Kväve och fosfor från stallgödsblad åker.</p> <p>Nils Brink. Kväve och fosfor från konstgödsblad åker.</p>
25	1987	<p>Nils Brink och Klaas van der Meulen. <i>Losses of Phosphorus and Nitrogen to Lake Ringsjön.</i></p> <p>Nils Brink. Regional vattenundersökning söder och öster om Ringsjön. <i>Water nutrient status to the south and east of Lake Ringsjön.</i></p> <p>Petra Fagerholm. Vattenkvalitet och jordbruksdrift inom Ringsjöområdet. <i>Water quality and agriculture in the area of Lake Ringsjön.</i></p> <p>Nils Brink. Nitrifikationshämmare eller svält mot kväveläckage. <i>Nitrification inhibitors or starvation against nitrogen losses.</i></p> <p>Nils Brink, Jenny Kreuger och Gunnar Torstensson. Näringsflöden från åkermark. <i>Nutrient fluxes from arable land.</i></p>
26	1988	<p>Arne Andersson och Arne Gustafson. Deposition av spårelement med nederbörden. <i>Bulk deposition of trace elements in precipitation.</i></p> <p>Arne Andersson, Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Utlakning av spårelement från odlad jord. <i>Removal of trace elements from arable land by leaching.</i></p> <p>Barbro Ulén. Fosforerosion vid vallodling och skyddszon med gräs. <i>Phosphorus erosion under ley cropping and a grass protective zone.</i></p> <p>Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Växtnäringsläckage efter vallbrott. <i>Leaching of nutrients after ploughing a ley.</i></p> <p>Solweig Ellström. Avrinning och växtnäringstransport från åkermark. <i>Discharge and losses of nutrients from arable land.</i></p>
27	1990	<p>Lisbet Lewan. Insådd fånggröda: Effekter på utlakning av växtnäringsämnen. <i>Undersown Catch Crop - Effects on leaching of plant nutrients.</i></p> <p>Lisbet Lewan och Holger Johnsson. Insådd fånggröda: Effekter på utlakning av kväve. <i>Undersown Catch Crops - Effects on leaching of nitrogen.</i></p> <p>Solweig Wall Ellström. Avrinning och växtnäringsförluster från JRK:s stationsnät på åkermark. <i>Discharge and nutrient losses from arable land.</i></p>
28	1992	Gunnar Torstensson, Arne Gustafson, Börje Lindén, och Gustav Skyggesson. Mineralkvävedynamik och växtnäringsutlakning på en grovmojord med handels- och stallgödsblade odlingssystem i södra Halland. <i>Mineral nitrogen dynamics and nutrient leaching in a sandy soil in southern Halland with cropping systems fertilized with commercial fertilizers and manure.</i>
29	1992	<p>Barbro Ulén. Närsaltsförluster från mindre avrinningsområden inom jordbrukets recipientkontroll i Sverige. <i>Nutrient losses from small catchment areas in the recipient control of agriculture in Sweden.</i></p> <p>Markus Hoffman. Avrinning och växtnäringsförluster från JRK:s stationsnät agrohydrologiska året 90/91 samt långtidsöversikt för 1977/90. <i>Discharge and nutrient losses from arable land in 1990/91 and review of the years 1977/90.</i></p> <p>Markus Hoffman. Odlingsåtgärder och vattenkvalitet - en studie på sju fält i Malmöhus län. <i>Cultivation practices and water quality - a study on seven fields in Malmöhus county.</i></p>
30	1993	Börje Lindén, Arne Gustafson, Gunnar Torstensson och Erik Ekre. Mineralkvävedynamik och växtnäringsutlakning på en grovmojord i södra Halland med handels- och stallgödsblade odlingssystem. <i>Mineral nitrogen dynamics and nutrient leaching in a sandy soil in southern Halland with cropping systems fertilized with commercial fertilizers and manure, and with or without ryegrass catchcrop.</i>
31	1993	Gunnar Torstensson, Arne Gustafson och Börje Lindén. Kväveutlakning på sandjord - motåtgärder med ny odlingsteknik. <i>Leaching of nitrogen from sandy soil - counter measures with new technique.</i>
32	1993	Markus Hoffman och Solweig Wall Ellström. Avrinning och växtnäringsförluster från JRK:s stationsnät för agrohydrologiska året 1991/92 samt långtidsöversikt. <i>Discharge and nutrient losses from arable land in 1991/92 and a long term review.</i>
33	1993	Börje Lindén, Helena Aronsson, Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Fånggrödor, direktsådd och delad kvävegiva-studier av kväveverkan och utlakning i olika odlingssystem i ett lerjordsförsök i Västergötland. <i>Catch crops, direct drilling and split nitrogen fertilization - studies of nitrogen turnover and leaching in crop production systems on a clay soil in Västergötland.</i>

Nr	År	Författare och titel. <i>Author and title.</i>
34	1993	Gunnar Torstensson, Arne Gustafson, Helena Aronsson och Artur Granstedt. Ekologisk odling - utlakningsrisker och kväveomsättning. Ecological Agriculture - Leaching risks and Nitrogen Turnover. <i>Ecological agriculture – leaching risks and nitrogen turnover.</i>
35	1993	Erik Kellner. Årstidsbunden kvävebelastning och denitrifikation i dammar - en enkel modellansats. <i>Seasonal nitrogen fluxes and denitrification in ponds - simple model approach.</i>
36	1995	Markus Hoffmann och Solweig Wall Ellström. Avrinning och växtnärlingsförluster från JRK:s stationsnät för agrohydrologiska året 1992/93 samt en långtidsöversikt. <i>Discharge and nutrient losses from arable land in 1992/93 and a long term review.</i>
37	1995	Katarina Kyllmar och Holger Johnsson. Växtnärlingsförluster till vatten från ett jordbruksområde på Gotland 1989/94.
38	1995	Katarina Kyllmar, Göran Johansson och Markus Hoffmann. Avrinning och växtnärlingsförluster från JRK:s stationsnät för agrohydrologiska året 1993/94 samt en långtidsöversikt. <i>Discharge and nutrient losses from arable land in 1993/94 and a long term review.</i>
39	1996	Holger Johnsson och Markus Hoffmann. Normalutlakning av kväve från svensk åkermark 1985 och 1994.
40	1996	Katarina Kyllmar och Holger Johnsson. Typområden på jordbruksmark (JRK). Avrinning och växtnärlingsförluster för det agrohydrologiska året 1994/95.
41	1997	Bo Wejfeldt och Arne Gustafson. Utesuggor och kväveutlakning. Resultat från ett fältförsök i Halland.
42	1997	Katinka Hessel, Jenny Kreuger och Barbro Ulén. Kartläggning av bekämpningsmedelsrester i yt-, grund- och regnvatten i Sverige 1985-95. Resultat från monitoring och riktad provtagning.
43	1997	Göran Johansson och Katarina Kyllmar. Observationsfält på åkermark. Avrinning och växtnärlingsförluster för det agrohydrologiska året 1994/95 samt en långtidsöversikt. <i>Discharge and nutrient losses from arable land in 1994/95 and a long term review.</i>
44	1998	Katarina Kyllmar och Holger Johnsson. Växtnärlingsförluster till vatten i Typområden på jordbruksmark (JRK) 1984-1995. <i>Nutrient losses from arable land within the period 1984-1995. Results from the water quality monitoring programme "Typområden på jordbruksmark".</i>
45	1998	Kristina Mårtensson och Katarina Kyllmar. Växtnärlingsförluster till vatten från fyra jordbruksområden i Västra Götalands län 1993-97. Utvärdering av mätningar och inventeringar utförda inom miljöövervakningsprogrammet "Typområden på jordbruksmark" i Järnsbäckens, Öxnevallabäckens, Vikensbäckens och Forshällaåns avrinningsområden.
46	1998	Katinka Hessel, Helena Aronsson, Börje Lindén, Maria Stenberg, Tomas Rydberg och Arne Gustafson. Höstgrödor – Fånggrödor – Utlakning. Kvävedynamik och kväveutlakning på en moränlättna i Skåne.
47	1998	Kristina Mårtensson och Katarina Kyllmar. Växtnärlingsförluster till vatten från två jordbruksområden i Örebro län 1994-1997. Utvärdering av mätningar och inventeringar utförda inom miljöövervakningsprogrammet "Typområden på jordbruksmark" i Husöns och Vällbäckens avrinningsområden.
48	1998	Katarina Kyllmar och Holger Johnsson. Typområden på jordbruksmark (JRK) Avrinning och växtnärlingsförluster för det agrohydrologiska året 1995/96. <i>Nutrient losses from arable land in 1995/96. Results from the water quality monitoring programme "Typområden på jordbruksmark".</i>
49	1999	Göran Johansson, Katarina Kyllmar och Holger Johnsson. Observationsfält på åkermark. Avrinning och växtnärlingsförluster för det agrohydrologiska året 1995/96 samt en långtidsöversikt. <i>Discharge and nutrient losses from arable land in 1995/96 and a long term review.</i>
50	1999	Katinka Hessel Tjell, Helena Aronsson, Gunnar Torstensson, Arne Gustafson, Börje Linden, Maria Stenberg och Tomas Rydberg. Mineralkvävedynamik i handels- stallgödslande odlingsssystem med och utan fånggröda. Resultat från en grovmojord i södra Halland, perioden 1990-1998.
51	1999	Börje Lindén, Lena Engström, Helena Aronsson, Katinka Hessel Tjell, Arne Gustafson, Maria Stenberg och Tomas Rydberg. Kvävemineralisering under olika årstider och utlakning på en mojord i Västergötland. Inverkan av jordbearbetningstidpunkter, flygödseltillförsel och insädd fånggröda. <i>Nitrogen mineralization during different seasons and leaching losses on a loamy sand soil in Västergötland, southwest Sweden. Impact of soil tillage times, application of pig slurry and an undersown catch crop.</i>
52	2000	Kristian Persson. Jordbearbetningens påverkan på fosforförlusterna från en mjälalättna i södra Dalarna. <i>The impact of soil cultivation on phosphorus losses from a silty clay soil in southern Dalarna.</i> Barbro Ulén, Göran Johansson och Katarina Kyllmar. Fosforläckage från elva observationsfält under tjugoett år. <i>Losses of phosphorus from eleven arable fields in Sweden over twenty-one years.</i> Barbro Ulén och Jenny Kreuger. Bekämpningsmedelsrester i vatten 1985-1999. Riktade provtagningar och monitoring samlade i en databas. <i>Pesticides in Swedish water 1985-1999.</i>
53	2000	Katarina Kyllmar och Holger Johnsson. Typområden på jordbruksmark (JRK). Avrinning och växtnärlingsförluster för de agrohydrologiska åren 1996/97 och 1997/98. <i>Nutrient losses from arable land in 1996/97 and 1997/98. Results from the water quality monitoring programme "Typområden på jordbruksmark".</i>
54	2000	Jenny Kreuger. Övervakning av bekämpningsmedel i vatten från ett avrinningsområde i Skåne. Årsredovisning för Vemmenhögsprojektet 1998 samt en kortfattad långtidsöversikt. <i>Monitoring pesticide concentrations and transport in streamwater from a small agricultural catchment in southern Sweden. Annual report from the "Vemmenhög-project" 1998, including a summary of the long-term trends.</i>
55	2000	Carina Carlsson, Katarina Kyllmar och Holger Johnsson. Typområden på jordbruksmark (JRK). Avrinning och växtnärlingsförluster för det agrohydrologiska året 1998/99. <i>Nutrient losses from arable land in 1998/99. Results from the water quality monitoring programme "Typområden på jordbruksmark".</i>
56	2000	Gunnar Torstensson, Arne Gustafson, Lars Bergström och Barbro Ulén. Utredning om effekterna på kväveutlakning vid övergång till ekologisk odling. <i>Investigation of the effects of conversion to ecological (organic) agriculture on nitrogen leaching.</i>

Nr	År	Författare och titel. <i>Author and title.</i>
57	2001	Gunnar Torstensson och Magnus Håkansson. Kväveutlakning på sandjord - motåtgärder med ny odlingsteknik. Miljöanpassad stallgödselanvändning och odling i realistiska odlingsystem. Resultat från en grovmjord i södra Halland, perioden 1991-1999.
58	2001	Kristian Persson. <i>Measurement and Modelling of Phosphorus Transport from Arable Land.</i>
59	2001	Carina Carlsson, Katarina Kyllmar och Holger Johnsson. Typområden på jordbruksmark. Avrinning och växtnärlingsförluster för det agrohydrologiska året 1999/2000.
60	2001	Barbro Ulén, Göran Johansson, Arne Gustafson och Holger Johnsson. Observationsfält på åkermark. Avrinning och växtnärlingsförluster för de agrohydrologiska åren 1996/97, 97/98 och 98/99 samt en långtidsöversikt. <i>Experimental fields on arable land. Discharge and nutrient losses for the agro-hydrological years 1996/97, 97/98 and 98/99 and a long-term review.</i>
61	2001	Carina Carlsson. Växtnärlingsförluster till vatten i Averstadsåns avrinningsområde. Redovisning av mätresultat för perioden 1988 till 2000, Averstadån, Värmlands län.
62	2002	Gunnar Torstensson. Kväveutlakning i frilandsodling av sallat på sandig mojord med reducerade N-bövrädesnivåer. Resultat från södra Halland, perioden 1999-2001. Gunnar Torstensson och Göran Ekbladh. Kväveutlakning i frilandsodling av sallat och vitkål på sandig mojord med olika kvävegödslingsmodeller. Resultat från södra Halland, perioden 1995-1997.
63	2002	Barbro Ulén, Jenny Kreuger och Peter Sundin. Undersökning av bekämpningsmedel i vatten från jordbruk och samhällen år 2001.
64	2002	Peter Sundin, Jenny Kreuger och Barbro Ulén. Undersökning av bekämpningsmedel i sediment i jordbruksbäckar år 2001.
65	2002	Mirja Törnquist, Jenny Kreuger och Barbro Ulén. Förekomst av bekämpningsmedel i svenska vatten 1985-2001. Sammanställning av en databas. Resultat från monitöring och riktad provtagning i yt-, grund- och dricksvatten.
66	2002	Carina Carlsson, Katarina Kyllmar, Barbro Ulén och Holger Johnsson. Typområden på jordbruksmark. Avrinning och växtnärlingsförluster för det agrohydrologiska året 2001.
67	2002	Jenny Kreuger. Övervakning av bekämpningsmedel i vatten från ett avrinningsområde i Skåne. Årsredovisning för Vemmenhögprojektet 1999.
68	2002	Jenny Kreuger. Övervakning av bekämpningsmedel i vatten från ett avrinningsområde i Skåne. Årsredovisning för Vemmenhögprojektet 2000.
69	2002	Jenny Kreuger. Övervakning av bekämpningsmedel i vatten från ett avrinningsområde i Skåne. Årsredovisning för Vemmenhögprojektet 2001.
70	2002	Katarina Kyllmar. Metod för bestämning av jordbrukets kvävebelastning i mindre avrinningsområden samt effekter av läckagereducerande åtgärder. Redovisning av projektet ”Gröna fält och blåa hav”.
71	2003	Gunnar Torstensson och Erik Ekre. Kväveutlakning på sandjord - motåtgärder med ny odlingsteknik. Miljöanpassad stallgödselanvändning och odling i realistiska odlingsystem. Resultat från en grovmjord i södra Halland, perioden 1999-2002.
72	2003	Gunnar Torstensson. Ekologisk odling - Utlakningsrisker och kväveomsättning Ekologiska odlingsystem med resp. utan djur hållning på sandig grovmjord i södra Halland. Resultat från perioden 1991-2002.
73	2003	Gunnar Torstensson. Ekologisk odling med resp. utan djurhållning på lerjord i Västra Götaland. Resultat från perioden 1997-2002.
74	2003	Helena Aronsson, Gunnar Torstensson och Börje Lindén. Långliggande utlakningsförsök på lätt jord i Halland och Västergötland. Effekter av flytgödseltillförsel, insädda fånggrödor och olika jordbearbetningstidpunkter på kvävedynamiken i marken och kväveutlakningen. Resultat från perioden 1998-2002.
75	2003	Helena Aronsson och Gunnar Torstensson. Höstgrödor – Fånggrödor – Utlakning. Kvävedynamik och kväveutlakning i två växtföljder på moränlätter i Skåne. Resultat från 1993-2003.
76	2003	Carina Carlsson, Katarina Kyllmar och Barbro Ulén. Typområden på jordbruksmark. Växtnärlingsförluster i små jordbruksdominerade avrinningsområden 2001/2002.
77	2003	Jenny Kreuger, Helena Holmberg, Henrik Kylin och Barbro Ulén. Bekämpningsmedel i vatten från typområden, år och i nederbörd under 2002. Årsrapport till det nationella programmet för miljöövervakning av jordbruksmark, delprogram pesticider.
78	2004	Helena Aronsson och Gunnar Torstensson. Beräkning av olika odlingsåtgärders inverkan på kväveutlakningen. Beskrivning av ett pedagogiskt verktyg för beräkning av kväveutlakning från enskilda fält och gårdar.
79	2004	Barbro Ulén. Bakgrundsbelastning av fosforförluster från åkermark till vatten. Barbro Ulén. Odlingsåtgärders inverkan på fosforläckage från observationsfälten.
80	2004	Carina Carlsson, Katarina Kyllmar och Holger Johnsson. Växtnärlingsförluster i små jordbruksdominerade avrinningsområden 2002/2003. Årsrapport för miljöövervakningsprogrammet Typområden på Jordbruksmark.
81	2004	Jenny Kreuger, Mirja Törnquist och Henrik Kylin. Bekämpningsmedel i vatten och sediment från typområden och år samt i nederbörd under 2003.
82	2004	Jeanette Asp, Jenny Kreuger och Barbro Ulén. Riktvärden för bekämpningsmedel i ytvatten. Hur tas riktvärden fram? Hur förhåller sig svenska riktvärden till uppmätta halter i ytvatten? Förslag till hur de svenska riktvärdena ska tillämpas. <i>Water Quality Standards for pesticides in surface waters. How are they derived and applied worldwide? How do Swedish WQS compare to measured concentrations in surface waters? Recommendations for practical use of Swedish WQS.</i>
83	2004	Jeanette Asp och Jenny Kreuger. Indikator baserad på riktvärden för bekämpningsmedel i ytvatten – Förslag på utformning och redogörelse för underlag.
84	2005	Barbro Ulén och Jens Fölster. Närsaltskoncentrationer och trender i jordbruksdominerade vattendrag.

Nr	År	Författare och titel. <i>Author and title.</i>
85	2005	Mirja Törnquist, Bengt Norrman, Jenny Kreuger och Henrik Kylin. Undersökning av bekämpningsmedelsrester i yt- och grundvatten inom ett typområde på jordbruksmark i Västra Götalands län år 2002 och 2003.
86	2005	Carina Carlsson, Katarina Kyllmar och Holger Johnsson. Växtnäringsförluster i små jordbruksdominerade avrinningsområden 2003/2004. Årsrapport för miljöövervakningsprogrammet Typområden på Jordbruksmark.
87	2005	Mirja Törnquist, Jenny Kreuger, Stina Adielsson och Henrik Kylin. Bekämpningsmedel i vatten och sediment från typområden och åar, samt i nederbörd under 2004.
88	2005	Jeanette Asp och Jenny Kreuger. Riskvärdering av bekämpningsmedel i ytvatten – Utveckling och utvärdering av indikatorer baserade på riktvärden och miljöövervakningsdata.
89	2005	Katarina Kyllmar, Carina Carlsson och Holger Johnsson. Typområden på jordbruksmark i Skåne. Utvärdering av undersökningar utförda 1984-2004.
90	2006	Barbro Ulén, Helena Aronsson, Lars Bergström, Arne Gustafson, Martin Larsson och Gunnar Torstensson. Swedish long-term experimental studies for studying nutrient losses, nutrient turnover and model developments.
91	2006	Börje Lindén, Helena Aronsson, Lena Engström, Gunnar Torstensson och Tomas Rydberg. Mineralisering och utlakning av kväve och fosfor på en lerjord vid Lanna i Västergötland.

Distribution:

Pris: 50:- (exkl. moms)

Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU)

Avdelningen för Vattenvårdslära

Box 7014

750 07 Uppsala

Tel: 018 - 67 24 60

Fax: 018 - 67 38 46

<http://vv.slu.se>
